# КОНСТРУКЦИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ОРУДИЙ И БОЕПРИПАСОВ

## Часть 3

## САМОХОДНЫЕ АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ ОРУДИЯ

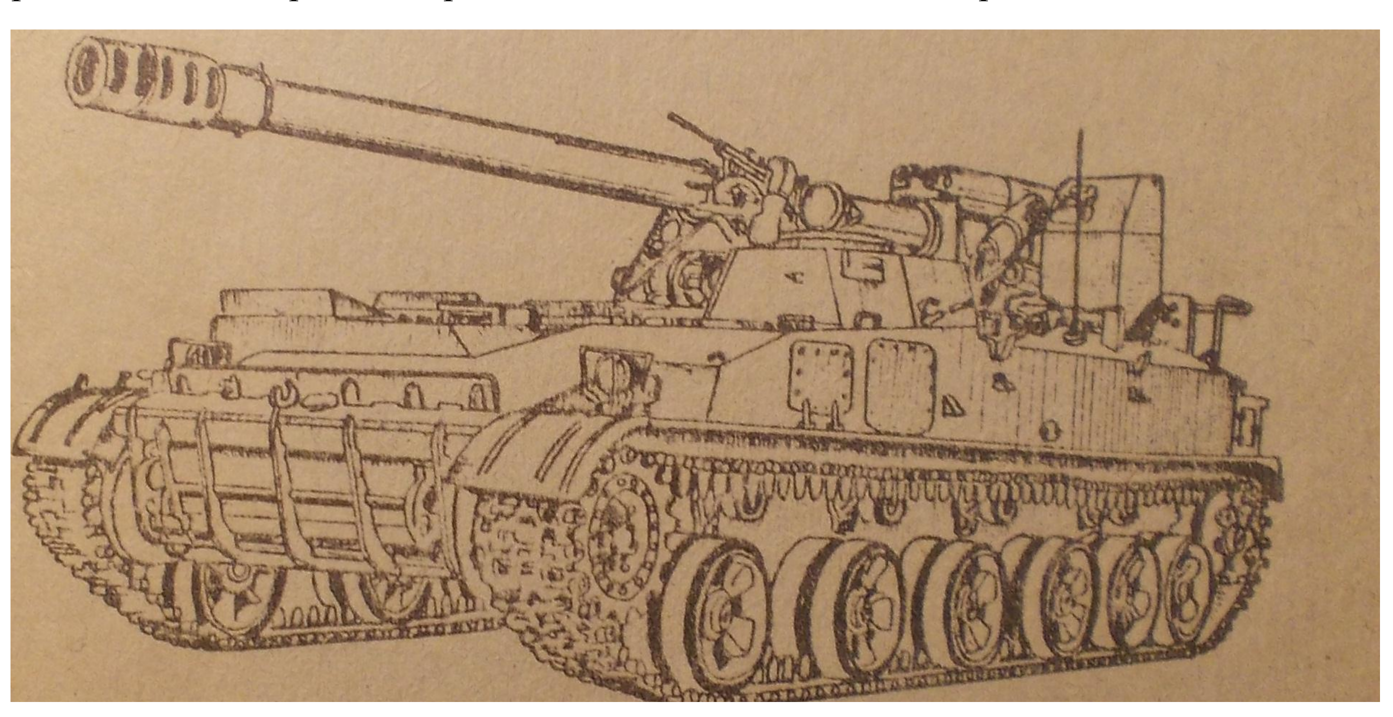


... 2016

## 1. БОЕВЫЕ СВОЙСТВА 152-мм САМОХОДНОЙ ПУШКИ 2С5 “ГИАЦИНТ-С”

### I.I. Назначение пушки 2С5

Самоходная пушка 2С5 (рис. I) – боевая гусеничная машина, имеющая мощное вооружение, легкую броневую защиту, высокую манёвренность и приспособленная для преодоления на маршах зон радиоактивного и химического заражения местности.



Она может вести стрельбу с закрытых огневых позиций и стрельбу прямой наводкой только с места.



Самоходная пушка (СП) способна выполнять боевые задачи на высоте до 3000 м над уровнем моря, в любых метеорологических условиях, в любое время суток и года, в интервалах температур окружающего воздуха от +45 до -40$^{o}$С, при относительной влажности воздуха до 98% и температуре +20$^{o}$С.

Система воздухоочистки обеспечивает работу двигателя при запылённости воздуха до 2 $г/м^3$

Самоходная пушка 2С5 предназначена для уничтожения и подавления: средств ядерного и химического нападения; элементов ВТО; артиллерии, танков, БМП и других огневых средств; вертолётов на площадках; живой силы; пунктов управления; средств противовоздушной и противоракетной обороны; радиоэлектронных средств, а также для разрушения фортификационных сооружений.

## I.2. Основные тактико-технические характеристики

А. Баллистические данные:

Максимальная дальность стрельбы снарядом ОФ29, м ………………………….. 28378
Максимальная дальность стрельбы снарядом ОФ30, м ……………………....  33060
Начальная скорость снаряда ОФ29 (заряд полный), м/с …………………………… .948
Дальность прямого выстрела снарядом ОФ29 при высоте цели h=2,7 м, м ……… 1350

Б. Конструктивные данные:

Калибр, мм ……………………………………………………………………………. 152,4
Углы вертикального наведения от……………………………………..  $-2^{\circ}30'$ до $+57^{\circ}$
Углы горизонтального наведения …………………………………………… $30^{\circ}(+15^{\circ})$

В. Массовые данные:

Масса пушки в боевом положении, кг ………………………………………… 28200
Масса изделия 2А37, кг…………………………………………………….... 4830±2%
Масса полного заряда в гильзе, кг……………………………………………... 34,8
Масса ОФ29, кг ……………………………………………………………………… 46
Масса снаряда ОФ30, кг……………………………………………………….. 44,83



Г. Эксплуатационные данные:

Время перевода пушки в боевое (походное) положение, мин ………………...  До 2
Скорострельность пушки, выстр/мин…………………………………………  5-6
Режим огня, выстр/ч………………………………………………………....  До 80
Максимальная скорость движения по шоссе, км/ч……………………………..  До 60
База ………………………………………………………………………… СУ 100П
Мощность двигателя, л/с ………………………………………………… 520

Расчёт (экипаж), чел. ………………………………………………………………… семь(пять)

## I.3 Боеприпасы, применение для стрельбы из пушки 2С5

Для выполнения огневых задач при стрельбе из пушки применяются выстрелы раздельно-гильзового заряжания с осколочно-фугасными снарядами ОФ29 и ОФ30 о полными и уменьшенными переменным зарядами (для активно-реактивного снаряда ОФ30 – только полный заряд).

Для выполнения учебных огневых задач при стрельбе из пушки применяются выстрелы с осколочно-фугасными снарядами в инертном снаряжении ОФ29ИН и ОФ30ИН о полным и уменьшенным переменным зарядами.

Для имитации стрельбы на тактических учениях применяются холостые выстрелы Х45

Основные технические данные выстрелов приведены в табл. I.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИИ САМОХОДНОЙ ПУШКИ 2С5

Самоходное орудии 2С5 является пушкой среднего калибра, гусеничной, с задним расположением боевого отделения, открытого (безбашенного) типа, неплавающей, авиатранспортабельной. Она состоит из артиллерийской и самоходной частей вспомогательного оборудования и дополнительного вооружения.





### 2.I. Артиллерийская часть.

Артиллерийская часть включает: пушку 2а37, гидропривод, боеукладку, опорную плиту и электрооборудование.

### 2.I.I. 152-мм пушка 2А37

Пушка 2А37 состоит из следующих частей: ствольно-затворной группы, люльки, противооткатных устройств (ПОУ), верхнего станка, уравновешивающего механизма, подъемного и поворотного механизмов, прицелов, механизма заряжания и

электрооборудование. Ствольно-затворная группа включает ствол, дульный тормоз, казённик и затвор.

Ствол предназначен для сообщения снаряду поступательного и вращательного движения с определённой начальной скоростью в определённом направлении.

Основные характеристики ствола:

Тип ………………………………………………….. Нарезной со скреплённой трубой
Длина, мм ………………………………………………………………………… 7094±5
Масса, кг ……………………………………………………………………….. 1847
Число нарезов, шт ……………………………………………………………….. 40
Максимальное давление, кгс/см$^2$ ……………………………………………….. 3300
Живучесть, количество выстрелов …………………………………………… 800-1000
Материал ……………………………………………………… Сталь ОХНIНЗМФАУ

Ствол (рис. 2) состоит из трубы и кожуха. Труба в казённой части имеет бурт для упора с одной стороны и кожух, а с другой – в казённик. От поворачивания в кожухе труба фиксируется с помощью планок. Кожух вместе с трубой воспринимает давление пороховых газов при выстреле.

Казённик предназначен для размещения деталей затвора с автоматикой и крепления цилиндров противооткатных устройств. Он соединён с кожухом посредством резьбы и удерживается от поворачивания стопором. Слева внизу на задней плоскости казённика закреплён кронштейн с подпружиненным упором, предназначенный для отводов досылателя о линии досылки на время экотракции гильзы.

Зак. 403

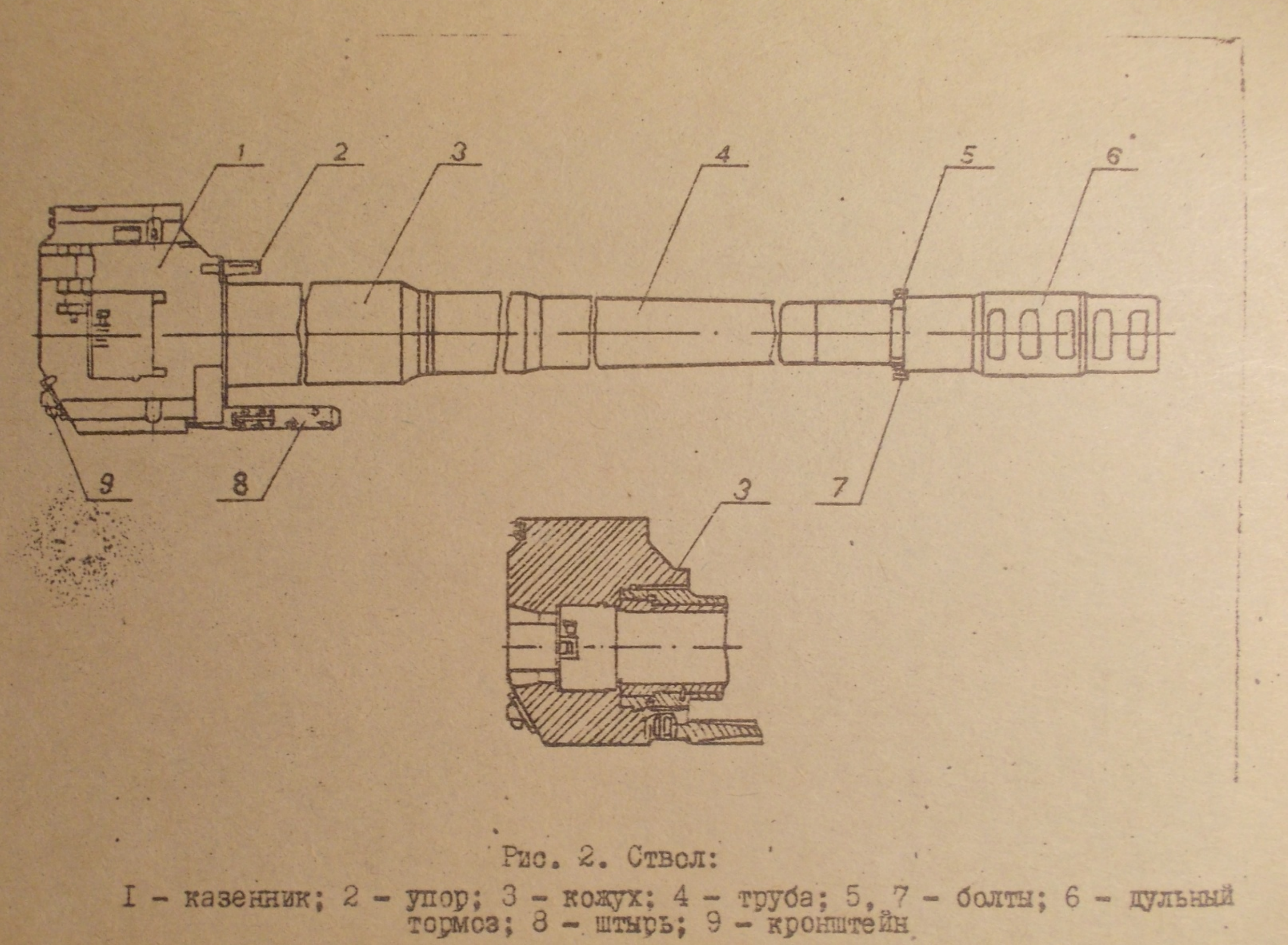



Рис. 2. Ствол:

I – казенник; 2 – упор; 3 – кожух; 4 – труба; 5, 7 – болты; 6 – дульный тормоз; 8 – штырь; 9 – кронштейн



Зак.403

К нижней части казённика прикрепляется штырь, входящий в паз люльки и удерживающий ствол от поворота относительно люльки. Вверху казённик имеет два отверстия для закрепления цилиндров противооткатных устройств.

Дульный тормоз – двух камерный щелевой пятирядный, предназначен для дополнительного торможения отката и поглощает около 53% энергии движения откатных частей. Дульный тормоз навинчен на трубу и застопорен двумя болтами.

Затвор предназначен для запирания и отпирания канала ствола, производства выстрела, выбрасывания стрелянной гильзы, предохранения от выстрела при не вполне закрытом затворе, удержания снаряда в канале ствола во время ручного заряжания на углах возвышения.

Основные характеристики затвора

Тип полуавтоматический клиновой горизонтальный с автоматикой скалочного типа
Масса затвора, кг ........................................................................ 161
Масса клина, кг ........................................................................... 110
Материал ................................................................Сталь 0ХН3МФА0-80

Затвор (рис.3) состоит из следующих механизмов: Запирающего, ударного, выбрасывающего, автоматики, предохранительного, удерживающего.

Запирающий механизм предназначен для запирания канала ствола при выстреле и состоит из клина, кривошипа с ползунком, оси кривошипа, рукоятки с кнопкой и храповым устройством. Сверху и снизу клина со стороны зеркала закреплены кулачки. На нижней плоскости клина имеются пазы для блок-контакта “Клин”. На оси кривошипа закреплён мотыль автоматики, вращающий ось кривошипа при работе автоматики и храповик для ручного открывания затвора с помощью рукоятки.

Зак. 403

Ударный механизм предназначен для производства выстрела и включает: ударник с подпружиненным курком, боевую пружину, крышку ударника, натяжной валик с пружиной и рычаг взвода.

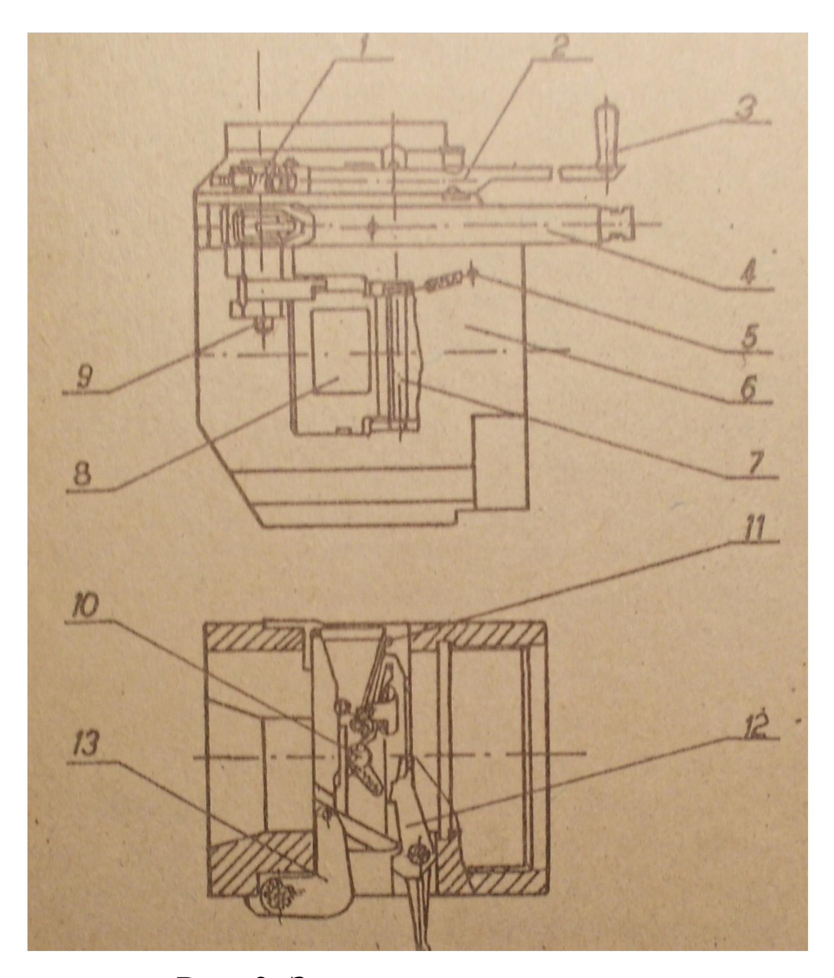



Рис. 3. Затвор:
1.Храповое устройство; 2 – рукоятка; 3- ручка;
4- корпус автоматики; 5- пружина выбрасывателя; 6- казенник;
7- ось выбрасывателя; 8- клин; 9- ось кривошипа; 10- натяжной валик; 11 рычаг взвода;
12 – верхний выбрасыватель; 13- кривошип

Выбрасывающий механизм предназначен для выбрасывания отрелянных гильз из каморы ствола и удержания клина в открытом положении. Выбрасывающий механизм включает верхний и нижний выбрасыватель, ось выбрасывателей и два кулачка клина.

Зак.403



Автоматика предназначена для автоматического открывания затвора в конце наката и закрывания затвора после досылки гильзы. Автоматика состоит из корпуса

автоматики, мотыля, серьги, штока, закрывающей пружины, стакана и ускорителя с пружиной( закреплены на люльке).

Предохранительный механизм не позволяет произвести выстрел при не вполне закрытом затворе. Он выполнен в виде упора и размещен в пазу на верхней рлоскости клина.

Удерживающий механизм предназначен для удержания снаряда в канале ствола во время заряжания пушки вручную на углах возвышения. Удерживающий механизм состоит из удержника, оси удержника, стопора и колпачка с пружиной.

Действие механизмов затвора. При открывании затвора вручную сцепляющая собачка взаимодействует с храповиком, который, вращаясь на месте с рукояткой, поворачивает ось кривошипа и кривошип. Кривошип через ползун выдвигает клин казенника. Одновременно с осью кривошипа поворачивается мотыль, который через серьгу воздействует на шток, ожимая закрывающую пружину. В конце открывания верхний подпружиненный выбрасыватель захватывает клин и удерживает его в открытом положении.

При заряжании пушки гильза своим фланцем лапку верхнего выбрасывателя и клин под действием закрывающей пружины через шток, серьгу, мотыль, ось кривошипа и кривошип перемещается в казенник до постановки на промежуточный упор. При нажатии на рычаг упора клин переместился в казенник до полного закрывания.

Для производства выстрела необходимо оттянуть вниз рукоятку спускового механизма, при этом повернется рычаг взвода, а с ним натяжной валик, который отведет ударник назад, сжимая боевую пружин. В конце поворота кулачок натяжного валика соскочит с курка. Ударник под действием боевой пружины продвинется вперед и ударит по капсюльной втулке гильзы.

Зак. 403



При выстреле в конце наката ускоритель, поворачиваясь под действием упора на казеннике, воздействует на шток, который сжимает закрывающую пружину и поворачивает мотыль вместе с осью кривошипа. При этом выдвигается клин, который в коцне открывания ударяет своими кулачками по выбрасывателям, разворачивая их вокруг своей оси . Выбрасыватели воздействуют своими захватами на фланец гильзы, выбрасывая ее из зарядной каморы.

При не вполне закрытом затворе ползун кривошипа не переместится в крайнее положение и будет находится на пути упора, который не сможет переместиться, вследствие чего блокируется ударный механизм. Выстрел произвести в этом случае невозможно.

Люлька предназначена для направления движения ствола при откате и накате, закрепления штоков противооткатных устройств ограждения пушки, верхних опор уравновешивающего механизма, рычага механизма подачи и прицельных устройств.

Люлька является основанием качающейся части пушки. Своими цапфами она помещается в цапфенных гнездах верхнего станка и через зубчатый сектор сцепляется с шестярней коренного вала подъемного механизма.

В передней и задней обоймах люльки запрессованы бронзовые втулки для направления движения ствола. К передней части люльки прикреплен кожух, а к передней обойме приварена борода для закрепления штоков ПОУ.

В средней части люльки справа и слева приварены кронштейны для закрепления цилиндров уравновешивающего механизма. Справа к цапфенной обойме приварен кронштейн, в пазу которого размещен ускоритель, взводящий при накате пружину автоматики затвора.

Снизу к люльке крепится сектор подъемного механизма, а к передней обойме приварен упор, который совместно с копиром, установленным на тумбе шасси, служит для обхода «опасной зоны», при наведении ствола пушки влево ( в зоне установки пулемета ). Сзади к цапфенной обойме прикреплены два резиновых буфера для смягчения удара о люльку при накате.

Зак.403



Противотанковые устройства (ПОУ) предназначены для упругого соединения ствола с лафетом, торможения движения откатных частей, возвращения и удержания их в исходном положении при любом допускаемом орудием угле возвышения ствола. В состав ПОУ входит тормоз отката и накатник.

Тормоз отката предназначен для торможения движения откатных частей при откате и во время возвращения их в исходное положение.

Основные характеристики тормоза отката:

Тип ………… Гидравлический веретеноканавочный с перемещающимся цилиндром

Объем жидкости, л…………………………………………………………………….….. 33

Масса, кг ………………………………………………………………………………  225

Материал цилиндра ……………………………………………………………… ОХМ

Материал тока ……………………………………………………………. Сталь ОХН1М

Тормоз отката (рис 4) состоит из цилиндра, штока м поршнем контрштока и уплотнительного устройства.

Цилиндр тормоза жестко закреплен в отверстии казенника. На внутренней поверхности цилиндра имеется 12 канавок переменной глубины. Сзади цилиндр закрыт задней крышкой, в которой имеются центральное отверстие для заполнения тормозы жидкостью и два отверстия для вентилей. Левый вентиль служит для доливки в тормоз жидкости при эксплуатации (закрыт пробкой), правый вентиль - для контроля количества жидкости и для выпуска воздуха из тормоза при заполнении его жидкостью. Шток передним концом прикреплен к люльке. Внутренняя полость штока с переднего конца закрыта пробкой. На задний конец штока навинчен поршень, находящийся в застопоренном состоянии.

Зак. 403

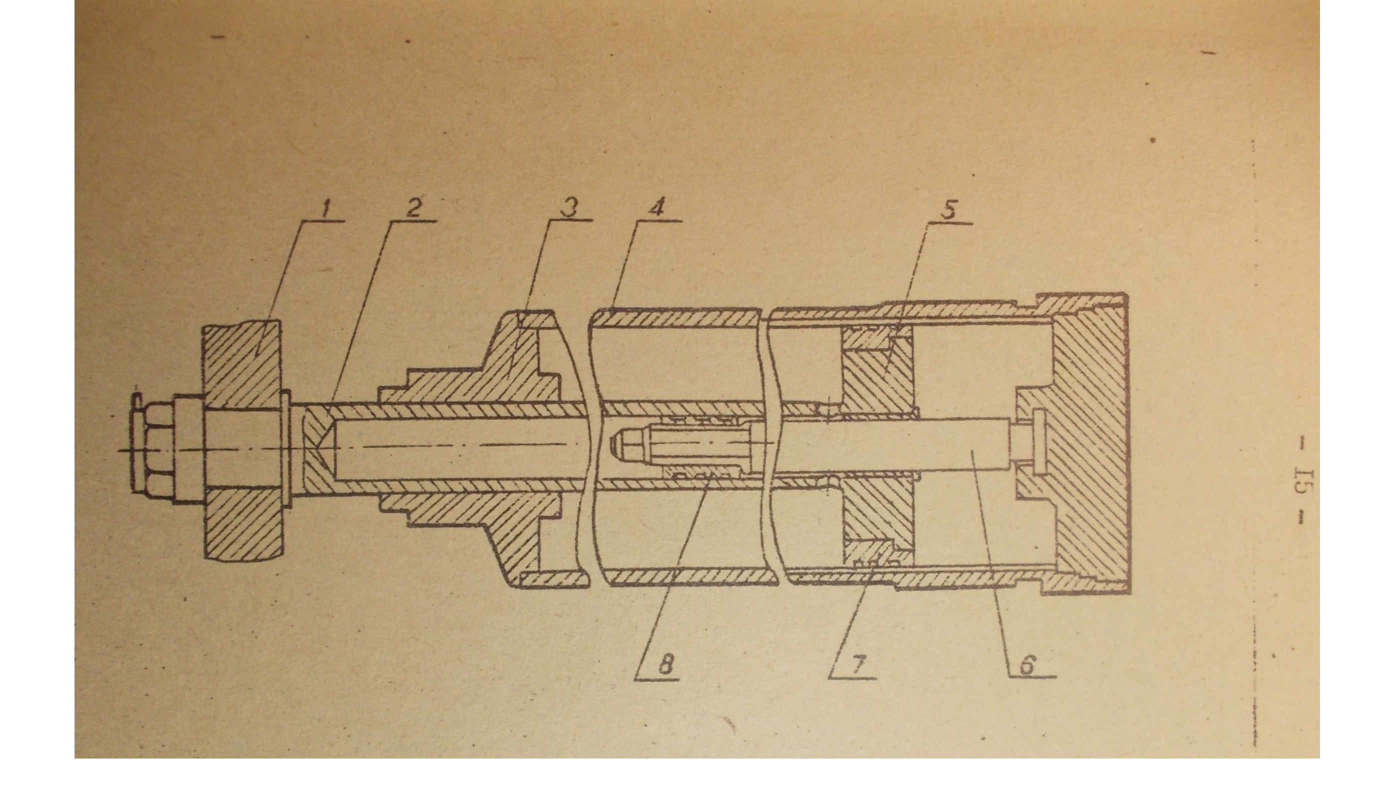



Рис 4 Тормоз отката:

1. Борода люльки; 2- шток; 3- корпус сальника; 4- цилиндр тормоза; 5- поршень; 6- контршток; 7- рубашка поршня; 8 - поршень

Зак.403



Контршток одним концом жестко закреплен в отверстии крышки, а на его другой конец надет плавающий поршень, имеющий ограниченное перемещение. Поршень на внутренней поверхности имеет четыре продольных паза для протекания жидкости во

внутреннюю полость штока при откате . торец поршня, прилегающий к уступу контрштока, имеет две радиальные канавки для пропуска жидкости при накате из замодераторного пространства в штоковую полость цилиндра.

Накатник предназначен для возвращения откатных частей в исходное положение и удержания в этом положении при любом допускаемом орудием угле возвышения ствола.

Основные характеристики накатника:

Тип ……………………………. Пневматический с перемещающимся цилиндром

Начальное давление, кгс\см$^2$ ………………………………………………… 48+1

Объем жидкости, л ………………………………………………………. 0.8+0,8

Масса, кг …………………………………………………………………... 72

Коэффициент сжатия при откате ……………………………………….. 1,7

Материал  цилиндра ……………………………………………….. Сталь ОХМ3М

Материал штока………………………………………………. Сталь 40Х(ОХН1М)

Накатник (Рис 5) состоит из цилиндра с крышкой, штока с поршнем, двух плавающий поршней, трех зарядных клапанов и четырех штырей.

Спереди к цилиндру приварена крышка с латунной втулкой, служащей для направления штока в цилиндре. Вверху крфшки имеется отверстие под заправочный клапан «Жидкость» для заполнения жидкостью полости между крышкой и плавающим поршнем. Второй зарядный клапан «Жидкость» ввинчен в торец поршня и служит для заполнения жидкостью полости между поршнем штока и плавающем поршнем. Зарядный клапан «Воздух» ввинчен в передний конец штока.

Плавающие поршни отделяют полости уплотнений (полости с жидкостью) от рабочей полости, заполненной воздухом или азотом.

Зак.403

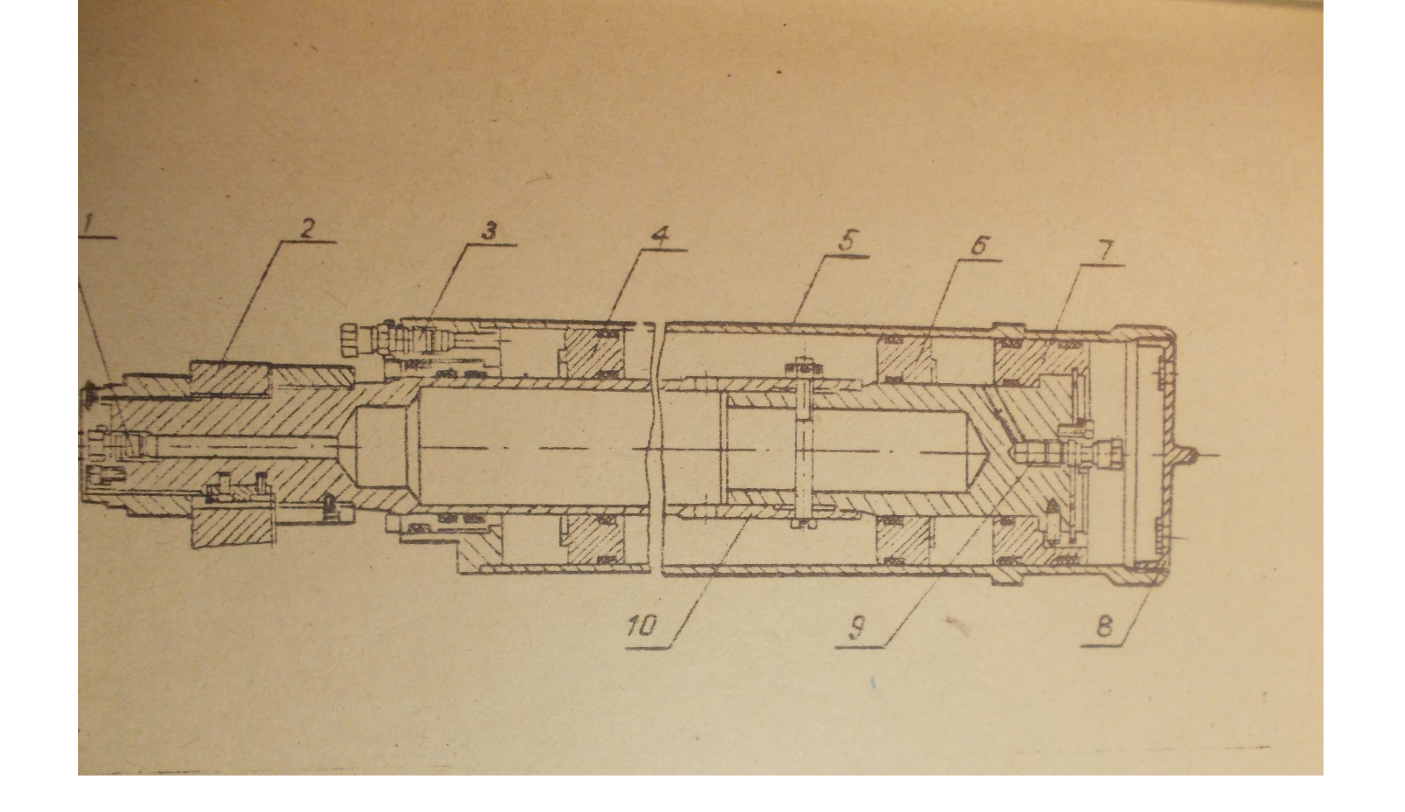



Рис 5 Накатник

1,3,9 – зарядные клапаны; 2 – борода люльки ; 4,6, - плавающие поршни; 5 – цилиндр; 7 – поршень штока; 8 – крышка; 10 – шток

Зак.403

Штыри служат для ограничения хода плавающих поршней при заливке жидкости в соответствующие полости.

Из-за наличия штырей площадь поршня, на которую воздействует жидкость, несколько меньше площади поршня, на которую воздействует азот. Поэтому в полостях с жидкостью поддерживается большее давление, чем давление воздуха. Таким образом осуществляется надежный гидрозапор воздуха (азота) в рабочей полости.

Действие накатника при откате и накате. При откате ствол вместе с закрепленным в казеннике цилиндром откатывается назад, а шток, закрепленный на люльке, остается неподвижным. При этом происходит сжатие воздуха в рабочей полости накатника и накопление энергии для отката качающейся части пушки. При накате сжатый воздух, стремясь расширятся, давит на плавающий поршень, а через жидкость, находящуюся в полости уплотнения, давление передается на цилиндр, заставляя его двигаться вперед. Вместе с цилиндром откатные части возвратятся в исходные положение.

Действие тормоза отката при накате и откате. При откате ствол вместе с цилиндром откатывается назад, а шток остается неподвижным. Жидкость по продольным канавкам переменной глубины на внутренней поверхности цилиндра протекает в запоршневое пространство. Часть жидкости через кольцевой зазор между контрштоком и внутренней поверхностью штока , отжимая плавающий поршень к гайке. В запоршневом пространстве в конце отката образуется вакуум. При накате поршень штока после выбора вакуума встречается с жидкостью и давит на нее. Жидкость по канавкам цилиндра перемещается в штоковую полость. В момент начала наката плавающий поршень по действием жидкости прижимается к уступу на контрштоке. Жидкость из замодераторного пространства после перемещения плавющего поршня перетекает по двум радиальным канавкам, вследствие чего обеспечивает необходимое торможение наката.

Зак.403



Верхний станок предназначен для опоры качающейся части пушки и соединения ее с корпусом самоходной части

Верхний станок Вертлюжного типа представляет собой остальную отливку сложной конструкции, состоящую из основания, левой и правой щек лобовой коробки.

На щеках имеются гнезда для цапф люльки, закрываемые наметками. В основании верхнего станка имеются отверстия для боевого штыря, отверстия для смазывания опорной площадки и отока воды. В передней части основания закреплены опорные катки. К передней части закреплены опорные катки. К передней части станка прикреплён захват, а по бокам приварены опоры колонок уравновешивающего механизма.

Боевой штырь с гайкой и передний захват служат для соединения верхнего станка с корпусом шасси. Сверху во внутреннюю полость штыря вставлены предварительно поджатые три тарельчатые пружины.

В отверстии кронштейна крышки штыря на оси установлен ролик, в который при углах возвышения больше 38$^{o}$ упирается цилиндр с пружиной дополнительного уравновешивания.

Уравновешивающий механизм предназначен для уравновешивания качающейся части пушки и разгрузки подъёмного механизма на всех углах возвышения.

Основные характеристики уравновешивающего механизма:

Тип …………………………….. Пневматический двухколоночный толкающего типа

Давление воздуха ($\varphi$=57$^{o}$), кгс/см$^2$ …………………………………………………… 36

Объём жидкости в каждой колонне, л ………………………………………………….. 1.4

Жидкость ………………………………………………….. Пож-70 или “Стеол-М”

Уравновешивающий механизм (рис. 6) состоит из правой и левой колонок, дополнительной уравновешивающей пружины, распределителя и соединительной трубки.

Каждая колонка включает наружний цилиндр в вехней опорой, поршен с шаровой пятой, вентильное устройство, уплотнительное устройство и внутреннюю трубку. Верхней опорой наружного цилиндра колонка соединена с люлькой, а шаровой пятой опирается на верхний станок

Зак.403

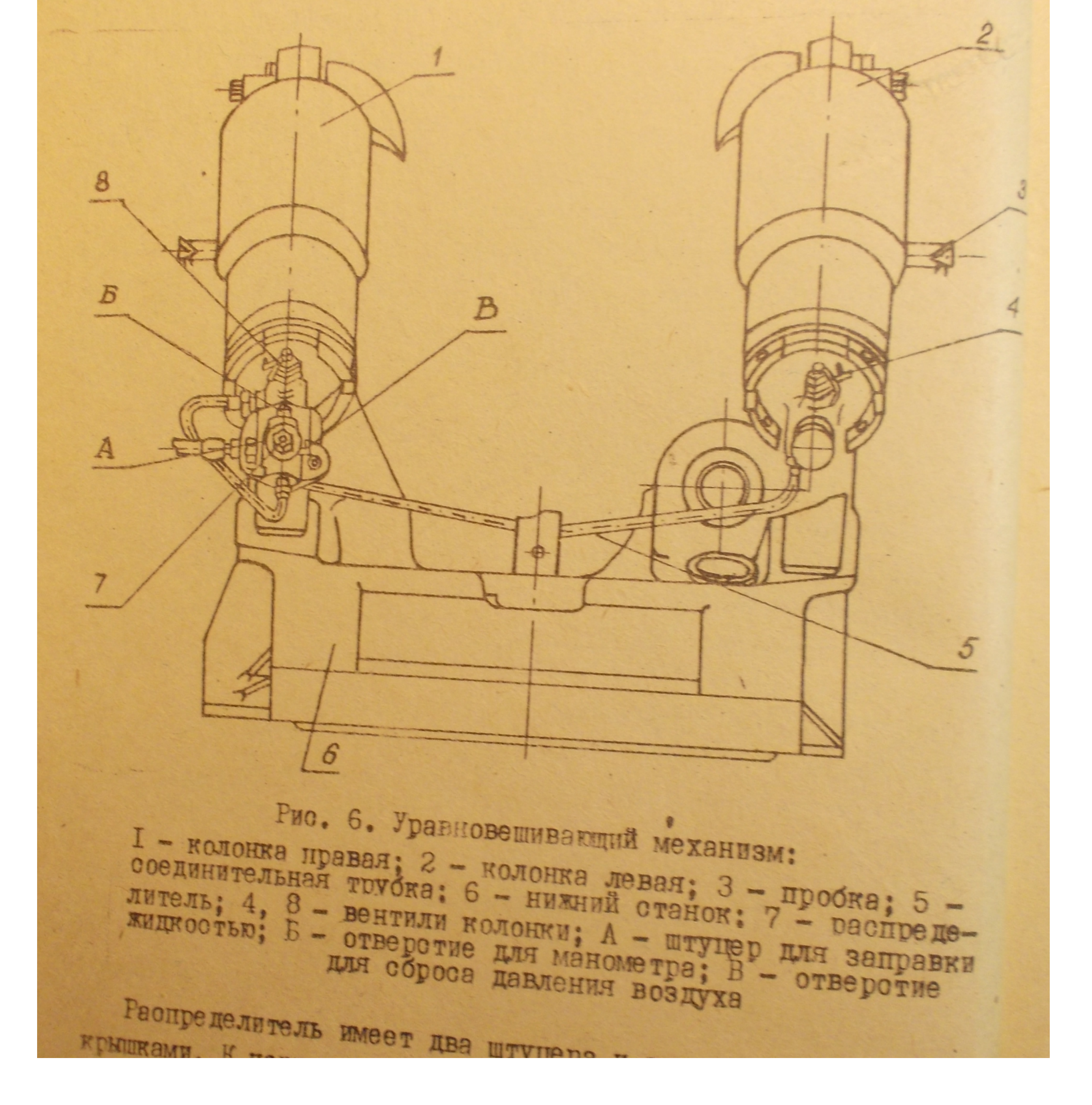



Рис. 6. Уравновешивающий механизм:
I – колонка правая; 2 – колонка левая; 3 – пробка; 5 – соединительная трубка; 6 – нижний станок; 7 – распределитель; 4, 8 – вентили колонки; А – штуцер для заправки жидкостью; Б – отверстие для манометра; В – отверстие для сброса давления воздуха

Распределитель имеет два штупера и три оверстия, закрытыми крышками, К первому штуцеру присоединён шланг от пневмосистемы шасси. Второй штуцер предназначен для соединения с рукавом от приспособления для заправки жидкостью при её добавлении в колонку.

Зак.403

В первое отверстие ввинчивается манометр для определения давления воздуха в колонках. Во второе отверстие ввинчена пробка, которая служит для сброса давления в колонках. Третье отверстие соединено с вентильным устройством колонки.

Действие уравновешивающего механизма. Воздух, сжатый в колонках, стремится вытолкнуть наружные цилиндры, которые передают усилие на люльку со ствола, чем облегчают работу подъемного механизма. При углах возвышения ствола более $38^0$ происходит сжатие дополнительной уравновешивающей пружины, которая уменьшает перевес казённой части ствола.

Подъемный механизм предназначен для придания качающейся части пушки вертикальных углов наводки в диапазоне от $-2^o30'$ до $+57^o$.

Основные характеристики подъемного механизма:

Тип ………………………………… Секторный с ручным приводом и сдающим звеном

Усилие на маховике, кгс ………………………………………………………… 10

Мёртвый ход маховика, об ……………………………………………… не более ¼

Подъёмный механизм включает (рис. 7): коренной вал с червичным колесов, червичный валик с амортизатором, осевой тормоз, пару цилиндрических шестерен, карданный валик, коробку и редуктор с маховиком.

Коренной вал цилиндрической шестернёй сцепляется с сектором люльки. На червячном валике установлены шестерня и амортизатор, состоящий из шести тарельчатых пружин. У переднего торца червичного валика расположен осевой тормоз, состоящий из крышки, ввинченной во втулку верхнего станка. Девяти тарельчатых пружин и тормозного диска с хвостовиком. Цилиндрическая шестерня червичного валика находится в зацеплении с шестернёй коробки, закреплённой на верхнем станке. Ось шестерни коробки соединена с валиком редуктора карданным валиком, который через коническую передачу входит в зацепление с валом-шестернёй

Зак.403

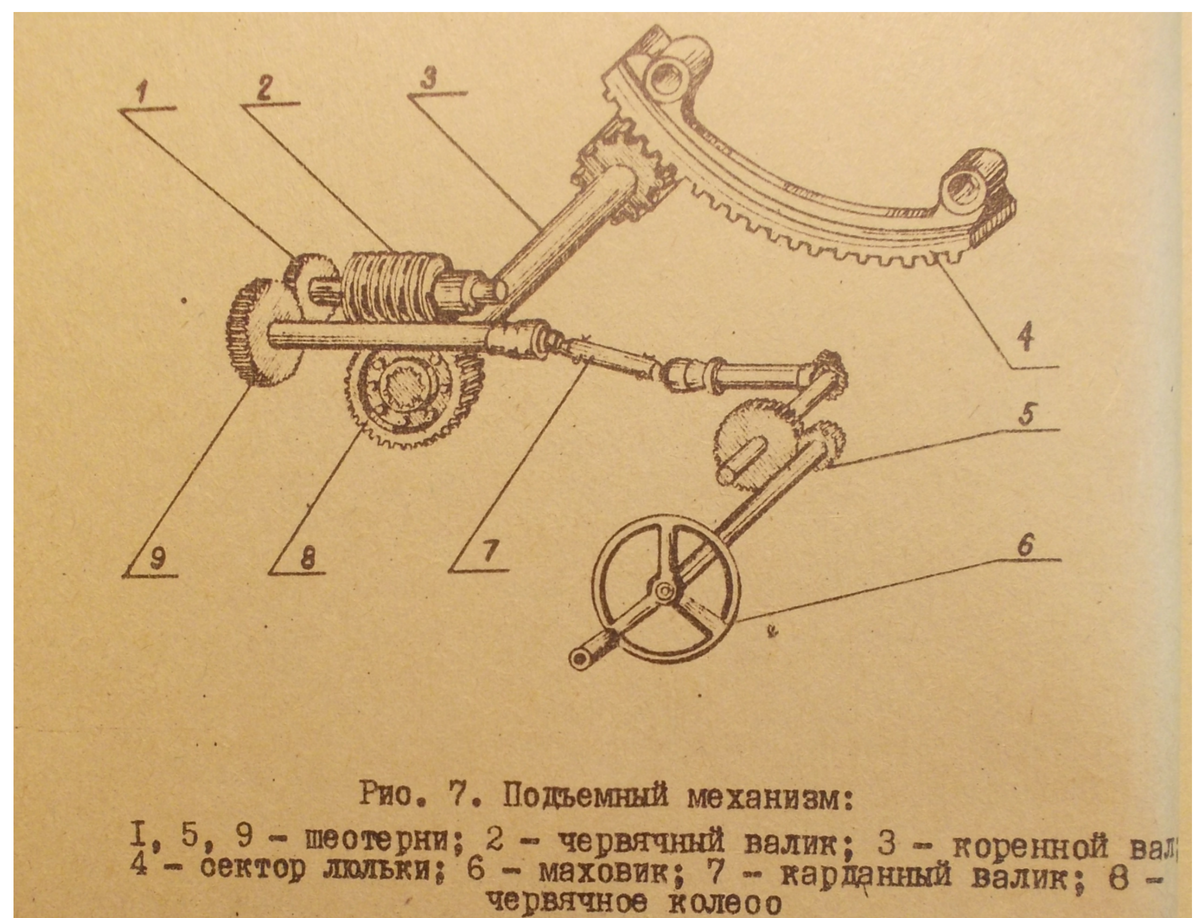


Рис. 7. Подъемный механизм:
I, 5, 9 – шестерни; 2 – червячный валик; 3 – коренной вал; 4 – сектор люльки; 6 – маховик; 7 – карданный валик; 8 – червячное колесо

Действие подъёмного механизма. При вращении маховика движение передаётся через вал-шестерню, коническую передачу шестерён, карданный валик, цилиндрическую и червячную передачи на коренной вал, который обкатывается по сектору люльки. Червячный валик при случайных перегрузках может перемещаться вдоль оси, сжимая при этом тарельчатые пружины, что смягчает силу удара в зубчатых передачах и предохраняет их от возможных повреждений. Кроме того, при осевом перемещении червячного валика его торец упирается в тормозной диск, благодаря чему предотвращается возможность поворота червячного валика и сохраняется приданный стволу угол.



Поворотный механизм предназначен для придания вращающейся части пушки углов горизонтальной наводки в диапазоне ±15°.

Основные характеристики поворотного механизма:

Тип …………… Секторный двухскоростной с ручным приводом и одающим звеном

Усилие на маховике, кгс …………………………………………………………… 8

Мёртвый ход маховика, об …………………………………………………… не более ¼

Поворотный механизм (рис. 8) состоит из коренного вала с шестернёй, червячным колесом и фрикционом, червячного валика с крестовиной, конической передачи, карданного валика, редуктора ручного привода с маховиком.

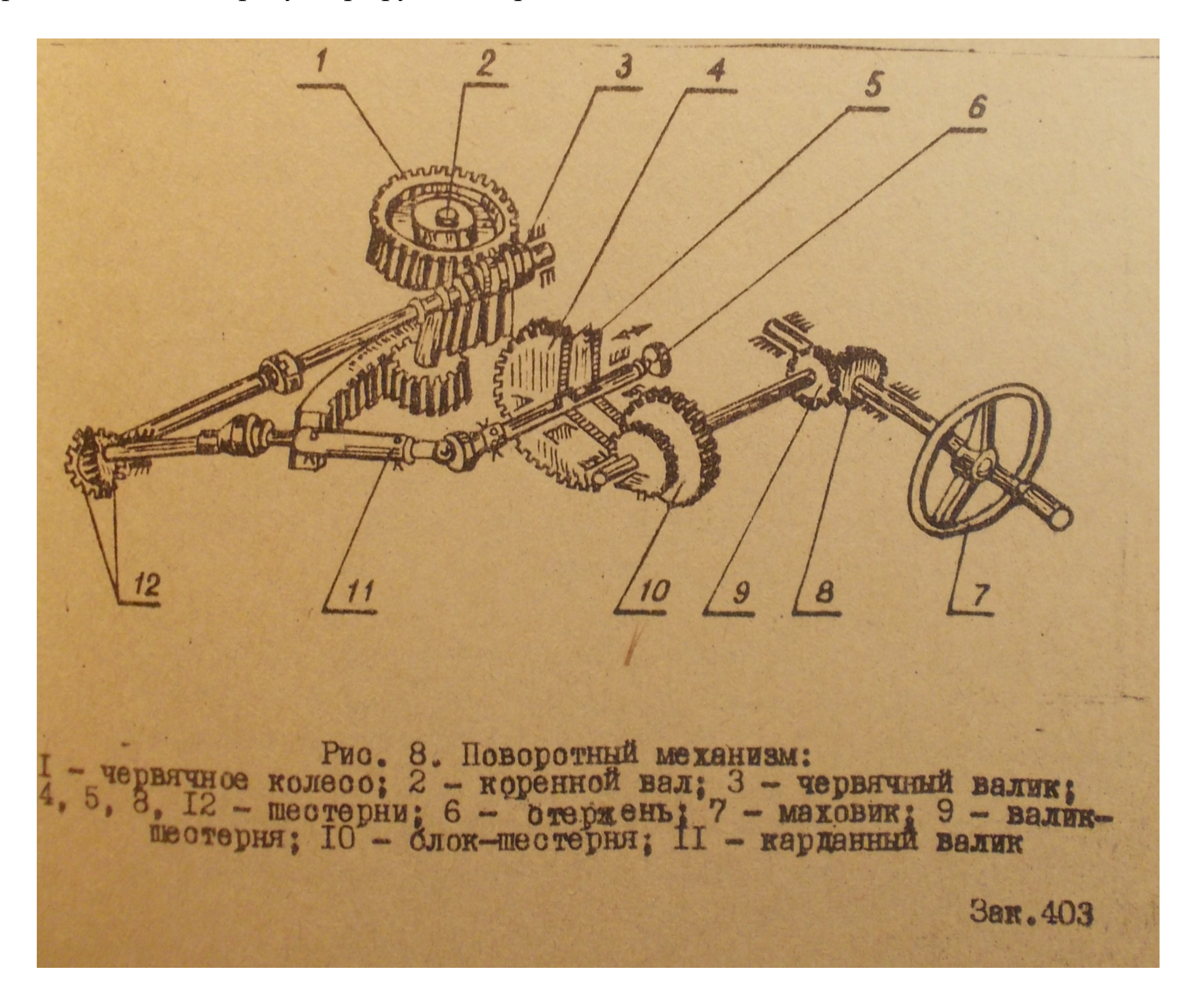



Рис. 8. Поворотный механизм:
I – червячное колесо; 2 – коренной вал; 3 – червячный валик; 4, 5, 8, I2 – шестерни; 6 – стержень; 7 – маховик; 9 – валик-шестерня; I0 – блок-шестерня; II – карданный валик

Зак.403



Вал с шестернёй находится в зацеплении с сектором, который крепится на корпусе шасси. Червячное колесо связано с валом через фрикцион (четыре стальных диска соединяются с валом, три латунных – с червячным колесом с помощью шлицевого сочленения). На конец коренного вала навинчена гайка для регулировки затяжки дисков фрикциона. Червячный валик через коническую передачу и карданный валик соединён с ручным приводом поворотного механизма.

Привод поворотного механизма состоит из двух шестерён, надетых на валик поворотного механизма, блок-шестерни надетых на валик-шестерню, валика с маховиком. Валик-шерстерня с валиком маховика связан конической передачей.

В полую часть валика поворотного механизма вставлен стержень с рукояткой, который может перемещаться относительно валика только в осевом направлении. В вырез стержня вставлен подпружинный фиксатор, входящий в зацепление в одну из шестерён валика в зависимости от положения стержня.

Д е й с т в и е  п о в о р о т н о г о  м е х а н и з м а. При вращении маховика движение через коническую передачу, цилиндрическую передачу шестерён ( в зависимости от положении стержня), карданный вал, который обкатывается по сектору поворотного механизма, при чрезмерных перегрузках, действующих на ствол, происходит поворот дисков фрикциона и червячной шестерни относительно коренного вала, что предохраняет детали поворотного механизма от поломки.

Механизм заряжания предназначен для увеличения скорострельности пушки и облегчения работы расчёта при её заряжании боеукладки с грунта. Он состоит из досылателя и механизма подачи.



Досылатель состоит (рис. 9) из механизма досылания и отводящего привода, смонтированного. Механизм досылателя включает шестеренчатый редуктор, направляющую, кожус и цепь.

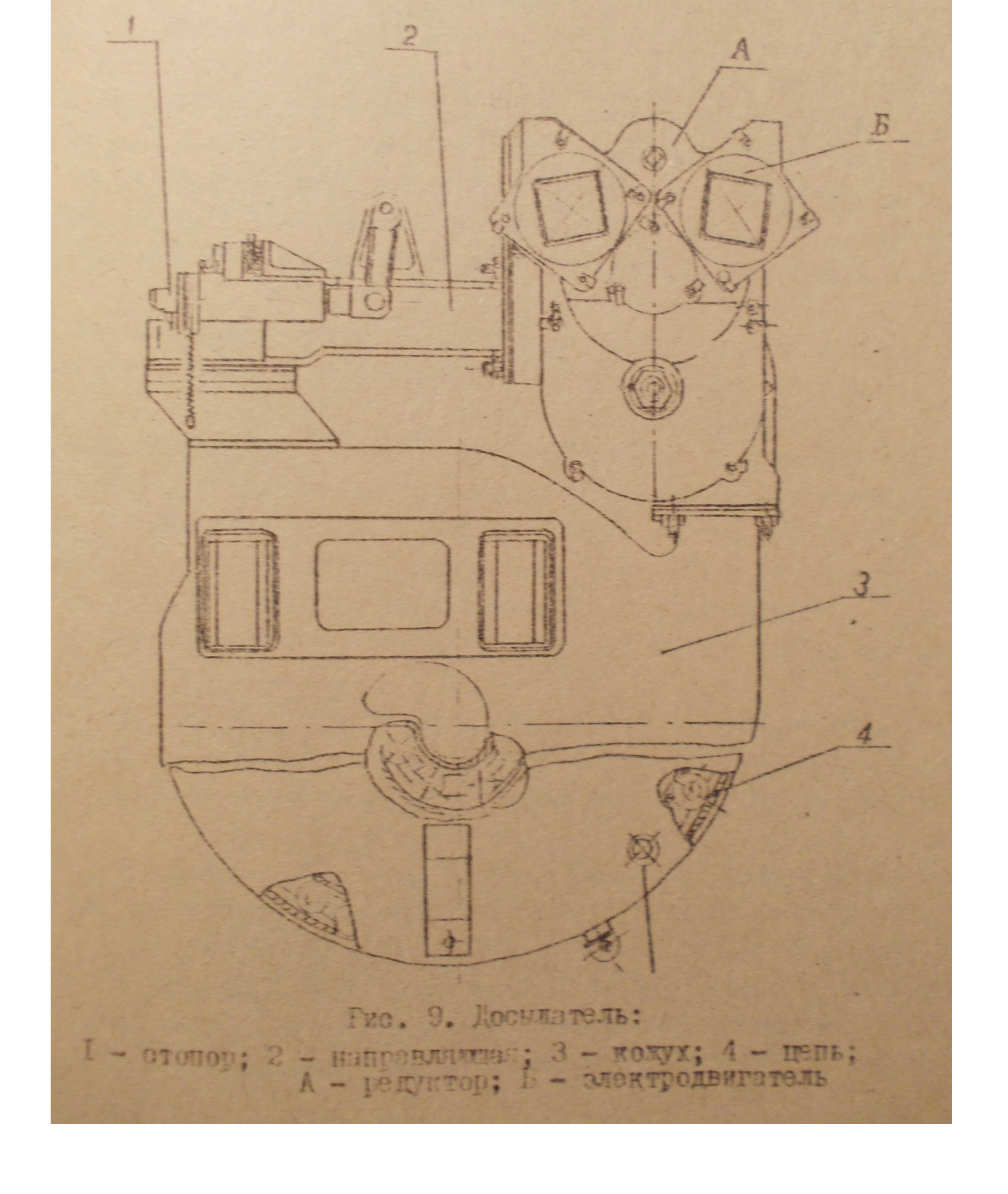



Рис. 9. Досылатель:
1 – стопор; 2 – направляющая; 3 – кожух; 4 – цепь;
А – редуктор; Б – электродвигатель



Редуктор состоит из корпуса с крышками, звёздочки с копиром и хомутом, шариковой предохранительной муфты, зубчатого колеса, четырёх электродвигателей и блока шестерён. Слева к направляющей приварен стакан, в котором размещены пружина и стопор, фиксирующей лотки механизма подачи на линии досылки. На фланце направляющей установлен блок-контакт “МП на ЛД” (механизм подачи на линии досылки).

На последних звеньях цепи установлены планки, которые взаимодействие с блок-контактом “Конец досылки”, закреплённым на переднеи конце цепи закреплены клоц и две подпружиненные собачки.

Отводящий привод служит для отвода механизма досылания влево с траектории полёта экстрактируемой гильзы в целях устранения её ударов по досылателю.

Отводящий привод состоит из рычага, тяги с регулирующей муфтой, штока с крестовиной и пружиной, отводящих рычагов и амортизатора. Шток размещён внутри втулки, которая вращается в подшипниках и имеет с верхними отводящими рычагами шлицевое соединение. Внутри втулка имеет четыре винтовых паза, в которые своими выступами входит крестовина, закреплённая на шлицах штока.

Механизм подачи – маятникова типа с гидроприводом, предназначен для подачи снаряда и гильзы с зарядом на линию досылания при заряжании пушки из боеукладки и с грунта на всех углах возвышения ствола.

Механизм подачи (рис. 10) состоит из рычага, лотков, стопора, закрелённого на верхнем станке, и стопорного устройства, закрепленного на основании шасси. Рычаг установлен на оси, закреплённой на люльке. К верхнему концу рычага приварена проушина для соединения его с серьгой исполнительного цилиндра гидропривода. К нижнему концу рычага устанавливается лотки.

Зак. 403

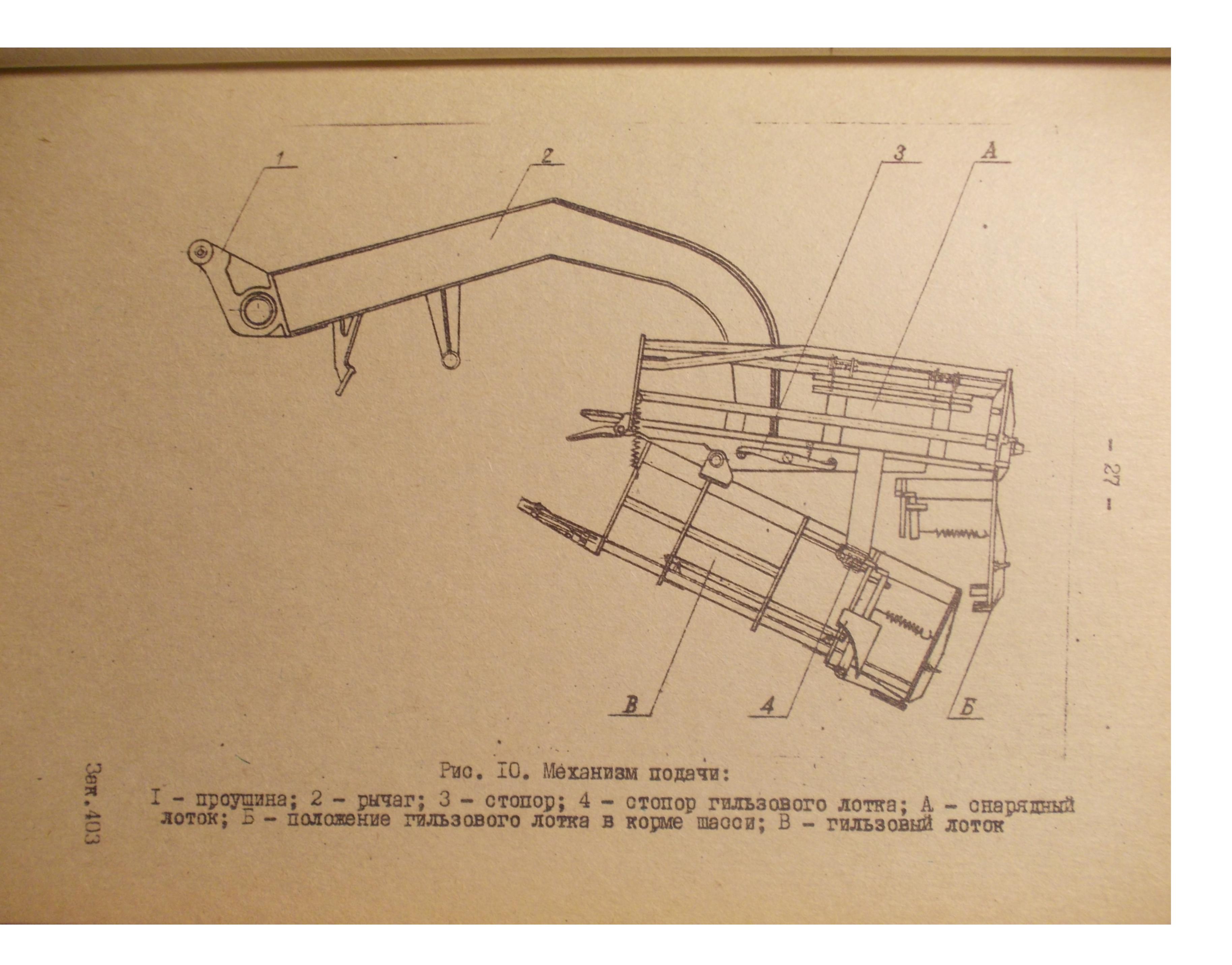



Рис. IO. Механизм подачи:

I – проушина; 2 – рычаг; 3 – стопор; 4 – стопор гильзового лотка; А – снарядный лоток; Б – положение гильзового лотка в корме шасси; В – гильзовый лоток

Зак.403

Для крепления рычага по-походному в средней его части приварен кронштейн, в котором смонтирован стопор.

Стопорное устройство служит для фиксации механизма подачи при укладке на лотки снаряда и заряда с грунта. Лотки предназначены для размещения снаряда и заряда при подаче их на линии заряжания  и состоят из снарядного и гильзового лотков, соеденённых между собой осью. На кронштейне снарядного лотка установлен стопор, который фиксирует лотки между собой в развёрнутом положении. На задних торцах лотков имеются направляющие платы с отверстиями, в которые входит стопор (расположен на досылателе) при нахождении снарядного ил зарядного лотка на линии досылки.

Д е й с т в и е  м е х а н и з м а  з а р я ж а н и я. При получении сигнала на подъём механизма подачи электромагнитного стопора расстопаривает лотки и исполнительный цилиндр гидросистемы ЦИ2, выводит лотки на линию досылания. В начале подъёма гильзовый лоток под действием собственного веса и пружины разворачивается на оси и стопорится в развёрнутом положении. При подходе снарядного лотка на линию досылания стопор механизма досылания входит в отверстие  торца лотка, срабатывает блок-контакт “МП на ЛД”, который выключает электропривод гидросистемы и включает электропривод досылателя на досылку снаряда.

Вращение от электродвигателей через редуктор, шариковую муфту передаётся на звёздочку, которая выдвигает цепь. Цепь досылает снаряд в камору, пока её планки не отклонит рычаг с роликом блок-контакта “Конец досылки”. При этом замыкается электрическая цепь на реверс двигателей. Цепь пойдёт на реверс пока её клоц не упрётся в буфер. При этом задняя собачка цепи повернёт сектор стопора и расстопорит лоток механизма подачи. После расстопорения лотка вновь срабатывает блок-контакт “МН на ЛД” и включает гидропривод на дальнейши подъём механизма подачи.



При подходе гильзового лотка на линию заряжания происходят те же действия, что и при досылке снаряда, до момента сбоя гильзой верхнего выбрасывателя с кулачка клина.

Как только затвор начнёт движение влево (на закрывание), толкатель блок-контакта “Клин” Замыкает электрическую цепь на реверс двигателей. Цепь пойдёт

назад. Происходит расстопаривание механизма подачи и отрабатывание блок-контакта "МП на ЛД". Включается электропривод гидросистемы, и механизм подачи опускается вниз, происходит расстопаривание клина и закрывание затвора. Механизм подачи продолжает движение до постановки на отпор корпуса шасси.

При накате ствола после выстрела упор на казённике поворачивает рычаг с роликом, который через тягу с муфтой тянет шток с крестовиной, сжимая пружину. Выступы крестовины скользят по винтовому пазу втулки, разворачивая её и верхние рычаги. При этом механизм досылания будет отводится влево вверх до тех пор, пока ролик рычага не сойдёт с упора на казённике, в это время стопор, расположенный в задней части рамы, зафиксирует механизм досылания в отведённом положении.

После экстракции гильзы замкнётся электрическая цепь блок-контакта "Клин", электромагнит вытолкнет стопор, а механизм досылания под действием сжатой пружины и собственного веса возвратится в исходное положение.

Если заряжание пушки производится с грунта, то механизм подачи после выстрела выводит лотки из корпуса шасси в положение "Загрузка с грунта". В этом случае перемещение вниз (проседание) механизма подачи ограничивается стопором, расположенным на люльке пушки.

### 2.I.2. Гидропривод

Гидропривод предназначен для перевода опорной плиты из походного положения в боевое и обратно, а также для перемещения механизма подачи пушки из корпуса на линию досылки с элементами выстрела и возвращения его в исходное положение.



Основные характеристики гидрорпривода:
Тип …………………………………………………. электрогидравлический, объёмный
Рабочее давление, кг/см$^2$ …………………………………………………….. 100
Объём жидкости, л ……………………………………………………………….… 28
Тип жидкости ………………………………………………......... Масло МГЕ-I0А
Температурный диапазон применения, $^{o}$С ……………………………. от -40 до +45

Гидропривод (рис. 11) состоит из питающей установки, блока компенсаторов, трёх фильтров, двух распределительных блоков- БР1 и БР3, блока торможения, двух

исполнительных гидрозамками опорной плиты, гидроцилиндра ЦИ2 механизма подачи и системы трубопроводов.

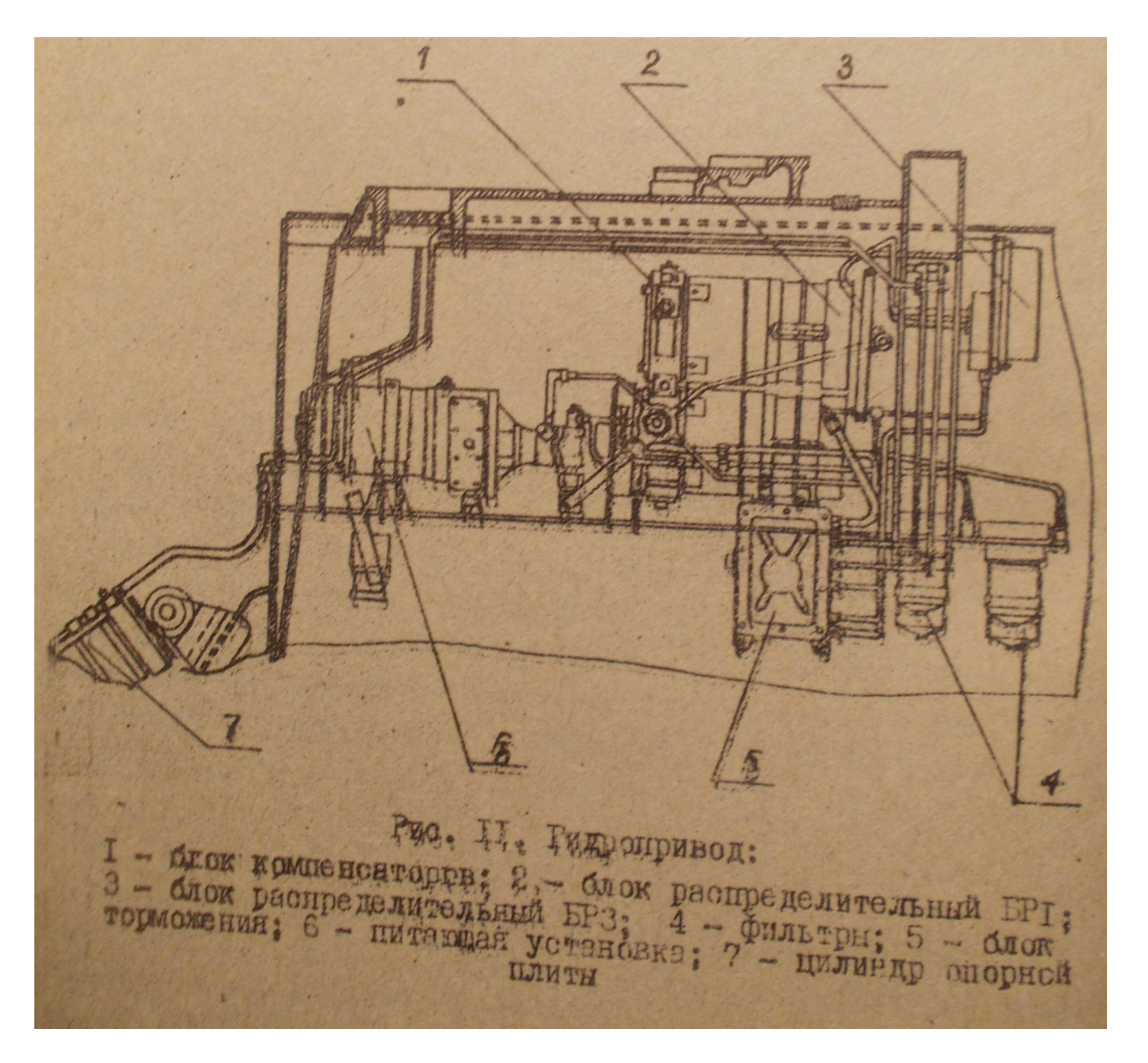



Рис. II. Гидропривод:
I – блок компенсаторов; 2 – блок распределительный БРI; 3 – блок распределительный БР3; 4 – фильтры; 5 – блок торможения; 6 – питающая установка; 7 – цилиндр опорной плиты

Зак.403



Питающая установка предназначена для нагнетания жидкости в в гидроцилиндры гидропривода.

Блок компенсаторов предназначен для создания избыточного давления в закрытой гидросистеме, компенсации разности между нагнетаемыми насосами и сливаемым из гидропривода объёмами жидкости при работе гидропривода, компенсации объёма рабочей жидкости при изменении температуры окружающей среды от -40 до +45 °С, заполнения гидропривода жидкостью.

Фильтры предназначены для очистки жидкости, поступающей из насосов питающей установки в гидросистему гидропривода. В гидроприводе установлены три

фильтра аналогичной конструкции: два – в напорной магистрали, и один – в магистрали сливе.

Распределительный блок БР1 предназначен для распределения насосов питающей установки от превышения допустимого давления (145 кгс/см$^2$).

Распределительный блок БР3 предназначен для распределения потока жидкости, поступающей из блока БР1 в гидроцилиндре, а также для отвода жидкости из гидроцилиндров на слив.

Блок торможения предназначен для обеспечения торможения рычага механизма подачи пушки при подходе лотков к линии досылки и механизму стопорения в корпусе машины.

Два исполнительных гидроцилиндра (ЦИ1) опорной плиты предназначены для перевода опорной плиты из походного положения в боевое и обратно. Исполнительный гидроцилиндр ЦИ2 механизма подачи предназначен для перемещения рычага с лотками механизма подачи из корпуса на линию досылки и для возвращения его в исходное положение.

Узлы гидропривода расположены на надгусеничной полке левого борта боевого отделения в кормовой части корпуса пушки, а гидроцилиндры опорной плиты и механизма подачи – снаружи корпуса.





Гидропривод представляет собой силовую электрогидравлическую систему с релейным управлением, которая состоит из задающей, управляющей, исполнительной и насосной частей.

Задающая часть управляет работой управляющей части системы и включает в себя пульт управления пушкой (пульт наводчика), щиток управления опорной плитой и включения питающей установки и распределительные коробки электрооборудования.

Управляющая часть управляет работой исполнительной части системы и связывает её задающую часть с исполнительной. В состав управляющей части входит распределительные блоки БР1, БР3 и блок торможения.

Задающая и управляющая части являются частями системы электрооборудования артиллерийской части.

Исполнительная часть связана с опорной плитой и механизмом подачи пушки и является их приводом. В качестве исполнительной части применяются гидроцилиндры ЦИ1 и ЦИ2.

Насосная часть обеспечивает питание гидроцилиндров жидкостью и включает установку с блоком компенсаторов и фильтры.

Д е й с т в и е г и д р о п р и в о д а. По командам с задающей части электромагниты управляющей части системы перемещают золотники коробок из одного крайнего положения в другое, соединяя в необходимой последовательности полости гидроцилиндров исполнительной части с питающей установкой насосной части или со сливом гидросистемы. При этом одна из полостей соответствующих гидроцилиндров будет соединена с питающей установкой, а вторая – со сливом. В этом случае под давлением жидкости, создаваемым насосами высокого давления питающей установки, поршни гидроцилиндров будут перемещаться вместе со штоками, которые совершают работу по подъёму или опусканию плиты или рычага с лотками механизма подачи пушки.

Для перевода опорной плиты в боевое положение необходимо:

На щитке управления опорной плитой и включением питающей установки тумблер установить в положение ВКЛ и при работающем двигателе и включённом тумблере ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ на пульте командира;



Отстопорить опорную плиту, нажимая кнопку подъём;

Нажать кнопку Спуск и удерживать её до опускания плиты на грунт (на пульте командира загорается сигнальная лампа ПЛИТА ОПУЩЕНА, а на щитке механика – СИСТЕМА ПОДГОТОВЛЕНА).

Для перевода опорной плиты в походное положение необходимо нажать кнопку ПОДЪЁМ на щитке управления опорной плитой. После подъёма опорной плиты и фиксировании её стопором отпустить кнопку ПОДЪЁМ и установить тумблер в положение ВЫКЛ.

Для подъёма рычага с лотками подачи корпуса на линию досылки необходимо нажать на кнопки готовности снарядного и зарядного при включённых питающей установке и пульте наводчика. При заряжании из положения ГРУНТ нажать кнопку готовности сзади справа корпуса пушки. При полуавтоматическом способе заряжания пушки для возвращения механизма подачи в походное положение необходимо нажать кнопку СПУСК. МП на пульте управления наводчика.

## 2.I.3. Боеукладка

Боеукладка предназначена для размещения (хранения), транспортировки и механизмов подачи тридцати выстрелов к лоткам механизма подачи пушки. Она состоит из механизированной укладки тридцати снарядов (снарядной укладки) и механизированной укладки тридцати гильз с зарядами (гильзовой укладки). Подачи снарядов соуществляется независимо друг от друга.

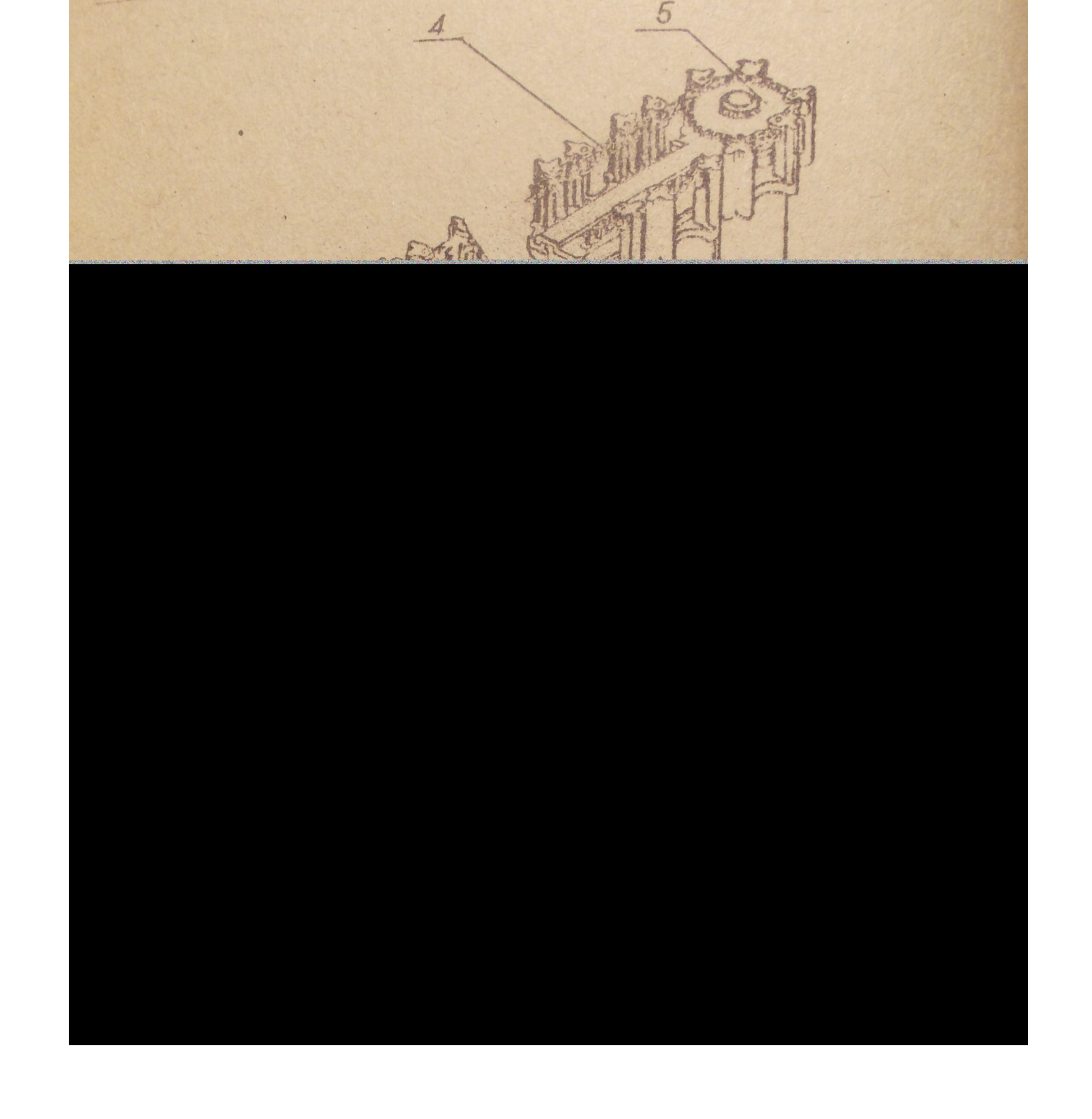
Снарядная укладка (рис. 12) крепится к днищу боевого отделения и представляет собой цепной транспортёр, состоящий из каркаса, цепей с гнёздами для снарядов, привода с ведущим валом, ведомого вала со звёздочками.

Каркас укладки сварной конструкции состоит из основания и стойки. К передней части у основания к каркасу крепится корпус привода.





Привод укладки служит для перемотки цепей укладки. Он состоит из ведущего вала с лвумя звёздочками и червячно-цилиндрического редуктора.




[redacted]

На задней части каркаса в опорах на подшибниках установлен ведомый вал с двумя звёздочками. Между звёздочками ведущего ведомого валов натягивается две цепи с тридцатью гнёздами. Натяжение цепей осуществляется подбором регулировочных прокладок.

Зак.403



Гнёзда соединены с цепями осями. К каждому гнезду в средней части крепятся ленты для крепления снарядов в гнёздах.

Д е й с т в и е   с н а р я д н о й   у к л а д к и. При нажатии и отпускании кнопки, расположенной в поручне на левом подкрылке, на электродвигатель привода укладки подаётся питание. Вращение вала электродвигателя через червячный редуктор

передаётся на ведущий вал а далее через звёздочки по цепи с гнёздами, которые перемещаются на один шаг. Отключение электродвигателя привода укладки в конце шага производится автоматически кулачком, закреплённым на нижнем конце ведомого вала. Снаряд вручную извлекается из гнезда и подаётся на перегрузочную площадку для загрузки в лоток механизма подачи пушки.

В случае отсутствия электропитания передвижение цепей осуществляют вручную, вращая ключом привод четырёхгранный хвостовик червяка.

Гильзовая укладка (рис. 13) представляет собой трёхрядный цепной транспортёр, состоящий из платформы, прикреплённой к днищу боевого отделения корпуса шасси, приводного вала, трёх цепей с захватами, трёх вилок с ведомыми звёздочками, планки с тремя колодками, трёх ручек управления с тросами.

Приводной вал служит для привода цепей укладки. Он состоит из вала с тремя электромагнитными муфтами, трёх ведущих здвёздочек со стопорными дисками и поводками, редуктора с электродвигателем. С помощью поводков через электромагнитную муфту вал соединяется с ведущими звёздочками. На каждую звёздочку с одной стороны напрессован поводок, а с другой – стопорный диск с пазом.

Для удержания трёх последних гильз с зарядами в гнёзда планки, прикреплённой к платформе, вставляют скобы.

Управление работой укладки осуществляется тремя ручками, которые соединены тросами с фиксаторами стопоров и поджимаются к расположенными в корпусах стопоров



С помощью ручек в работу включается один из трёх рядов траспортеров укладки (по цвету ручки и транспортёра)

Д е й с т в и е  г и л ь з о в о й  у к л а д к и. Укладка работает в двух режимах: Загрузка гильз (цепь движется вперёд) и выдача гильз (Цепь движется назад).

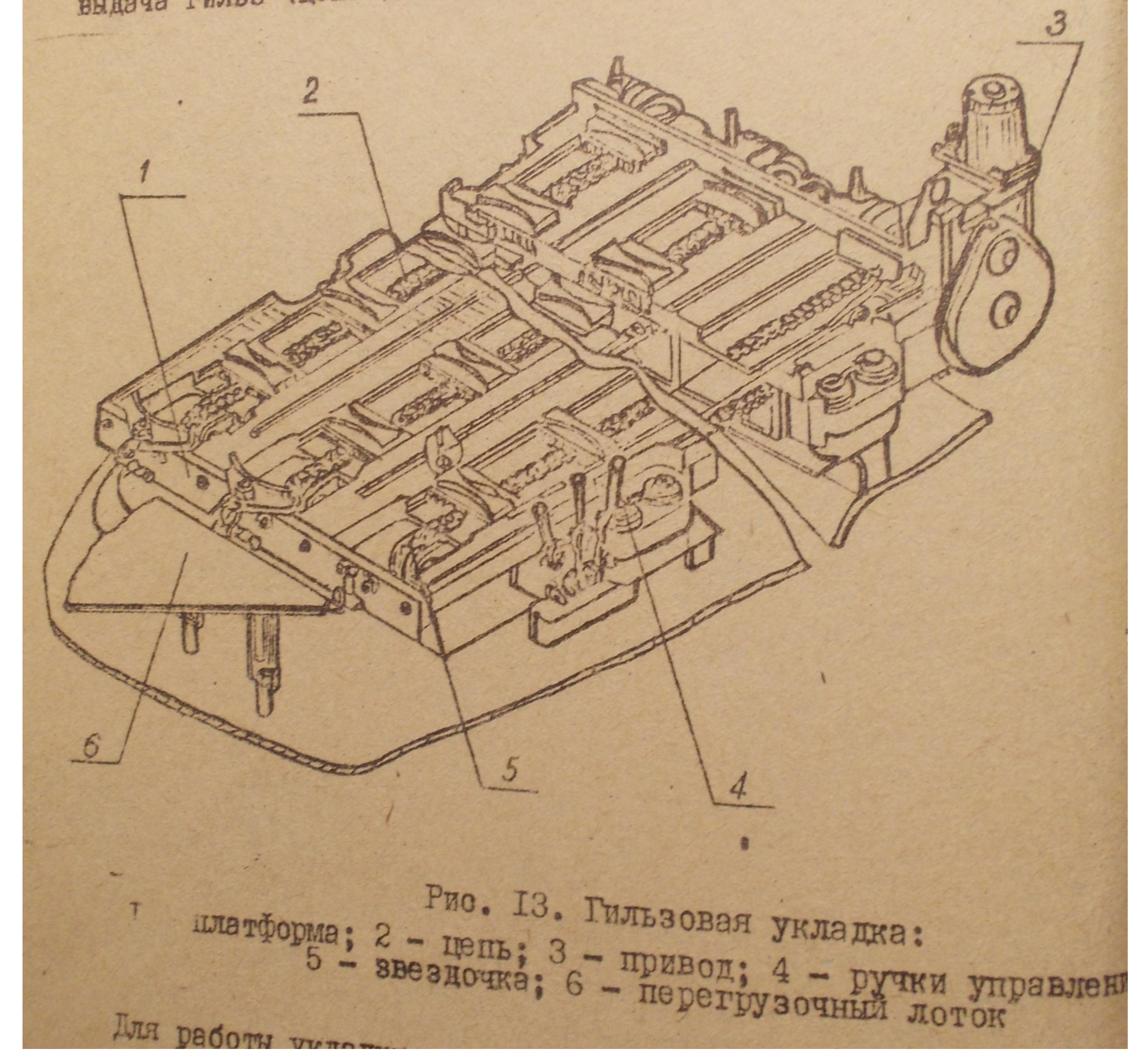



Рис. 13. Гильзовая укладка:
платформа; 2 - цепь; 3 - привод; 4 - ручки управлен
5 - звездочка; 6 - перегрузочный лоток

Для работы укладки в режиме загрузки необходимо включать тумблер УКЛАДКА на щитке питания боеукладки, а переключатель режима работы (у рабочего места зарядного) установить в положение ЗАГРУЗКА. Гильзу с зарядом установить фланцем донного среза в захват цепи





Ручку, после начала движения цепи ручку отпустить. При оттягивании ручки фиксатор стопора выводится из паза стопорного диска и нажимает на шток микровыключателя, который включает, который включает электродвигатель привода и соответствующую электромуфту.

Вращение приводного вала передаётся на ведущую звёздочку. Цепь захватывает установленную гильзу за фланец и перемещается вместе с ней на один шаг.

При освобождении ручки стопорный диск, завершив полный оборот, встаёт на стопор. Стопор освобождает шток микровыключателя, который отключает электромуфту и электродвигаетль привода.

Для работы в режиме выдачи необходимо включить тумблер УКЛАДКА на щитке питания, а переключатель режима работы установить в положение ВЫДАЧА. Раскрепить первую гильзу выбранного ряда и вручную передвинуть её на площадку перед гильзовым лотком досылателя. Последующие гильзы передвигаются вместе с цепью на один шаг при включении соответствующего ряда транспортера. Для этого необходимо оттянуть до упора ручку соответствующего ряда транспортёра и после начала движения цепи отпустить её.

### 2.1.4. Опорная плита

Опорная плита предназначена для передачи на грунт через корпус самоходной части силы сопротивления откату пушки и частичной разгрузки подвески во время стрельбы.

Плита представляет собой сварную конструкцию, состоящую из основании плиты и приваренных к ней кронштейнов. С помощью осей она шарнирно крепится к кормовому листу корпуса шасси.

Плита имеет два фиксированных положения: рабочее (боевое) и походное. Перевод плиты из одного положения в другое осуществляется двумя гидроцилиндрами.

В боевом положении плита удерживается двумя замками, которые через проушины осями крепятся к кронштейну плиты и буксе цилиндра. В походном положении плита крепится к корпусу шасси с помощью тяги с гайкой (муфтой)





### 2.1.5. Электрооборудование

Электрооборудование пушки 2А37 представляет собой комплекс электротехнических устройств, предназначенных для управления исполнительными механизмами, электрической блокировки механизмов, сигнализации и освещения шкал прицела.

Основные характеристики Электрооборудования:

Род тока ………………………………………………………………… постоянный

Напряжение, В …………………………………………………………….. от 22

Система электропроводки ………………………………………………… Однопроводная

В состав электрооборудования входят (рис. 14): блок управления, пульт управления, блок-контакт "Клин", конец досылателя.

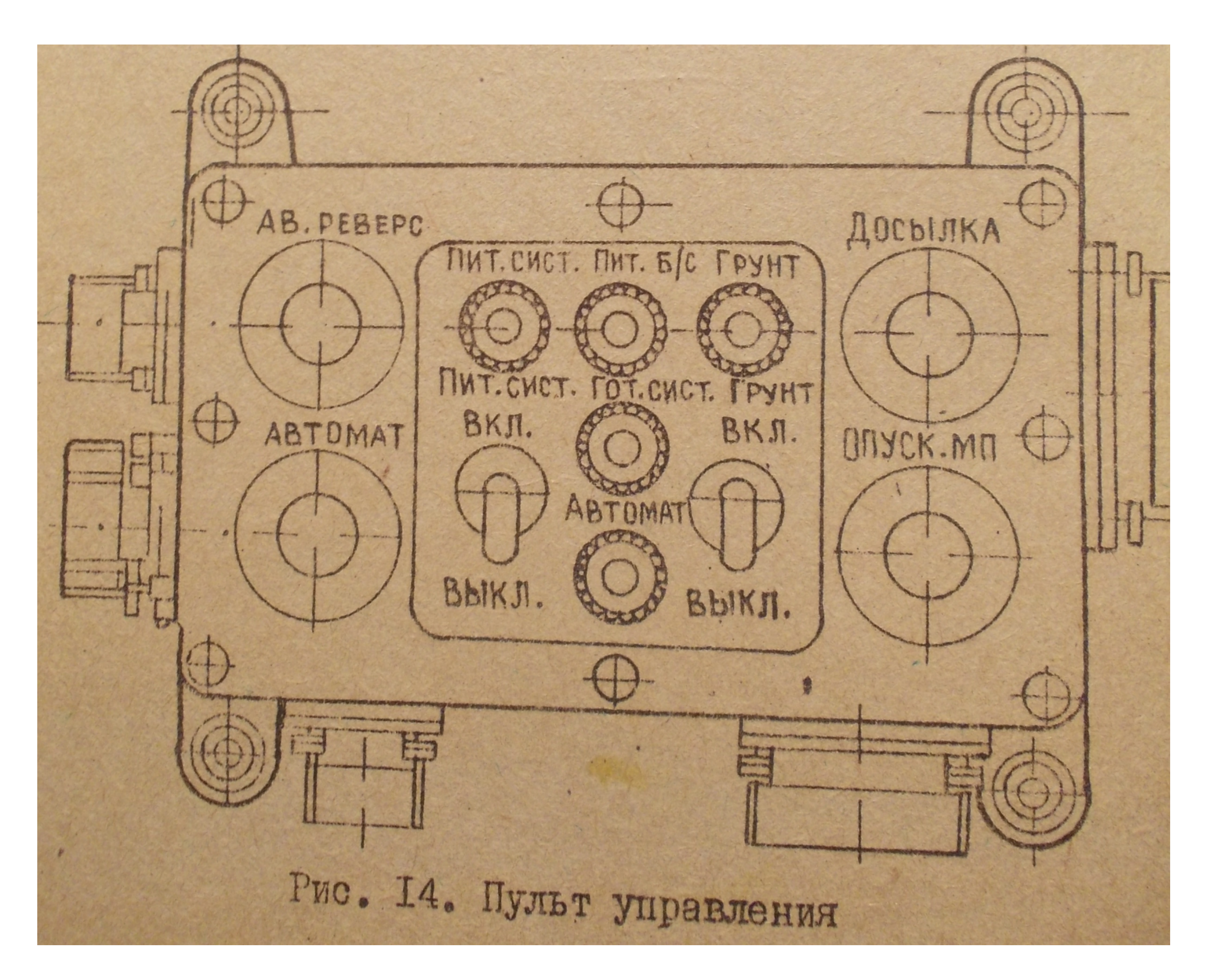


Рис. 14. Пульт управления



Блок управления установлен на шасси у кормовой части пушки и предназначен для размещения коммутационных элементов привода досылателя и управления гидроприводом.

Пульт управления установлен на левом листе ограждения и предназначен для управления электроприводами досылателя и гидрооборудования. На панеле пульта размещены: тумблеры и фонари – ПИТ.СИСТ. (питание системы), ГРУНТ; фонари – ПИТ. Б/С (питание бортовой сети), ГОТ.СИСТ., АВТОМАТ; кнопки – АВ.РЕВЕРС (аварийный реверс), АВТОМАТ, ДОСЫЛКА М ОПУСК.МП.

Блок-контакт "Клин" установлен на правом листе ограждения и предназначен для переключения электрических цепей в зависимости от положения клина (открыт или закрыт)

Блок-контакт “Конец досылки” установлен на кронштейне направляющей досылателя и предназначен для выключения электропривода гидросистемы после стопорения лотков на линии досылки и включения электропривода досылателя на досылку снаряда и включения электропривода досылателя на досылку снаряда и гильзы.

Блок-контакт “МП на ЛД” установлен на кронштейне направляющей досылателя и предназначен для выключения электропривода гидросистемы после стопорения лотков на линии досылки и включении электропривода досылателя на досылку снаряда и гильзы.

Блок-контакт “МД на ЛД” установлен на боковой стенке досылателя и предназначен для переключения электрических цепей при отводе механизма досылания с линии досылки и при возврате его на линию досылки.

Блок торможения установлен на рычаге механизма подачи и предназначен для переключения электропривода механизма подачи, торможения его движения в крайних положениях при подъёме и опускании и выключения электропривода механизма подачи при заряжании пушки с грунта.

Электромагнит блокировки спуска предназначен для расстопорения рукоятки спуска при готовности пушки к стрельбе. Он состоит из стопора, двухплечего рычага, тяги и электромагнита.





## 2.2. Самоходная часть

В качестве самоходной части (СТ) пушки 2С5 используется многоцелевое легкобронированное гусеничное шасси СУ-100П. Такое же шасси используется в самоходных орудиях 2С3М (2С3М1) и 2С4. Компоновочная схема, состав и устройство основных узлов, агрегатов и систем СЧ одинаковы для всех перечисленных орудий. Однако тип установленной артиллерийской системы, способ и место её установки на самоходной части, численность и размещение экипажа и возимого запаса боеприпасов определяют отличительные особенности в конструкции и размещения остальных элементов и узлов СЧ названных выше орудий.

Самоходная часть пушки 2С5 (изделие 307) выполнена по компоновочной схеме с передним размещением ведущих колёс, трансмиссии и двигателя. Она включает: корпус, силовую установку (СУ), трансмиссию (ТР), ходовую часть (ХЧ) и электрооборудование (ЭО).

### 2.2.1. Корпус

Корпус самоходной пушки – стальной, цельносварной, несущий, обеспечивает защиту экипажа, возимого боекомплекта и внутренних агрегатов от ружейно-пулемётного огня и осколков снаярдов и мин. Кроме того, только при нахождении пушки в походном положении он защищает экипаж от поражающих факторов оружия массового поражения.

Корпус представляет собой коробку, сваренную из броневых листов, которая включает носовую часть, борта, кормовую часть, крышу, днище и перегородки. Он внутренними перегородками разделён на три отделения: отделение управления (ОУ), моторно-трансмиссионное отделение (МТО) и боевое отделение (БО). Отделение управления и боевое сообщаются между собой.

Отделение управления расположено слева в носовой части корпуса машины. В нём оборудованы рабочие места механика-водителя и командира (с радиостанцией Р-123М, пультом командира и прибором БВ2 внутренней телефонной связи).



В крыше ОУ расположен люк механика-водителя, а за ним - рубка о люком командира. На вращающемся погоне рубки смонтированы пулеметная установка с пулеметом ПКТ, прибор наблюдения и прицеливания ТКН-ЗА с осветителем ОУ-ЗГК. Для обеспечения кругового обзора в наклонных броневых листах рубки установлены три призменных прибора "ТНПо-115. На рубке и крыше корпуса шарнирно установлен стопор походного крепления ствола пушки, который при боевой работе откидывается на оси в правую сторону.

Моторно-трансмиссионное отделение расположено справа в носовой части корпуса машины. В нем размещены силовая установка и агрегаты трансмиссии с приводами управления.

Боевое отделение расположено в средней и кормовой частях корпуса машины. В нем размещены две механизированные укладки снарядная и зарядная, места членов экипажа: слева впереди - наводчика, , слева сзади - снарядного, справа сзади - зарядного.

На надгусеничной полке левого борта расположены: стеллаж о коробками пулеметных лент, отопитель ОВ-65Г в изолированном отсеке и основные элементы

гидросистемы (за исключением двух исполнительных гидроцилиндров опорной плиты и одного гидроцилиндра механизма заряжания).

На надгусеничной полке правого борта и днище установлены четыре топливных бака. В кормовой части полки имеется отсек для ЗИП с откидывающейся крышкой люка.

В кормовой части корпуса расположен прямоугольный люк, используемый для загрузки выстрелов в укладки, а также для их выдачи при работе механизма заряжания. Люк в походном положении закрывается крышкой, которая при боевой работе используется в качестве "сходней".

К кормовому листу приварены: кронштейны для крепления исполнительных гидроцилиндров опорной плиты, самой плиты и плит установки кривошипов направляющих колес о механизмами натяжения гусениц, а также кронштейны для установки откидывающейся площадки наводчика.





Крыша над боевым отделением сварена из трех листов, В кормовой части крыши приварена тумба, выполняющая роль нижнего станка пушки 2А37. Для повышения жёсткости крыша и кормовой лист усилены приваренными вертикальными и горизонтальными продольными и поперечной перемычками коробчатого сечения. К наружной. поперечной перемычке приварен копир, исключающий утыкание ствола пушки в рубку и пулеметную установку при наведении пушку в левую сторону.

В передней части крыши БО приварены два штыря, на которые устанавливаются лотки механизма заряжания в походном положении.

### 2:2.2. Силовая установка

Силовая установка состоит из двигателя В-59У (на САО более ранних лет выпуска - В-59) и обслуживающих его систем: питания топливом, питания воздухом, смазки, охлаждения и подогрева, обдува и выхлопа, воздушного запуска и вентиляции картера двигателя.

Двигатель В-59У предназначен для преобразования тепловой энергии, полученной в результате сжигания топлива в механическую.

Двигатель представляет собой многотопливный двенадцатицилиндровый V -образный поршневой четырехтактный- быстроходный дизель жидкостного охлаждения с непосредственным впрыском топлива в цилиндры и отбором мощности на компрессор и вентилятор системы охлаждения.

Двигатель установлен в МТО машины вдоль ее продольной оси на постаменте, приваренном к днищу.

Основные технические характеристики двигателя:

Максимальная мощность, двигателя при 2000 об / мин, л.о. (кВт) …………… 520 (383)
Максимальный круглящий, момент при Г200-Т400 об/ мин …………………….. 210±10
Рабочий объем, л………………………………………………………………...... 38,88

Зак. 403



Степень ожатия ...............................................................................................15
Гарантийный срок  работы двигателя, ч …………………………………….... 500
Минимально устойчивые обороты холостого хода, об/ мин ………………………… 500
Рекомендуемые эксплуатационные обороты, об / мин ……………………….. 1600-1900
Максимальные эксплуатационные обороты, об/. мин .............................................. 2000
Масса сухого двитателя, кг ................................................................................ 980

По конструкции данный двигатель ничем существенным не отличается от традиционных автомобильных двигателей и в своем составе имеет кривошипно-шатунный механизм, механизм газового распределения, механизм передач и элементы систем, обслуживающих работу двигателя, непосредственно установленные на нем.

Система питания топливом предназначена для размещения возимого запаса топлива, его очистки и подачи к насосу высокого давления двигателя и насосу подогревателя, распределения топлива по цилиндрам в порядке их работы и впрыска его в цилиндры двигателя в строго определенных порциях, соответствующих режиму работы двигателя.

Применяемые дизельные топлива:

летом при температуре окружающего воздуха выше 0°С - топливо Л-0,2-40;

зимой при температуре окружающего воздуха от 0 до -20°С - топливо 3-0,2 минус 35°С; при температуре не киже -30° - топливо 3-0,2 миную 45°С; при температуре окружающего воздуха -50°С и выше - топливо А-0,2.

Для летней и зимней эксплуатации при отсутствии перечисленных видов топлив могут применяться реактивные топлива (керосины) ТС-1, Т-1, Т-2, но в ограниченных пределах (не более 100 ч в пределах гарантийного срока работы двигателя), так как они повышают скорость работы двигателя, Заправочная ёмкость системы составляет 830 Л.

Система питания топливом (рис. 15) состоит: из пяти топливных баков соединенных параллельно, и топливного насоса БЦН; топливного одноходового крана пробкового типа с сетчатым фильтром грубой очистки.





ручного мембранного типа топливоподкачивающего насосаа РНМ-1К; топливоподкачивающего агрегата коловратного типа АГР-8964; двухсекционного топливного фильтра тонкой очистки ТФК-3; топливного насоса высокого давления с центробежным регулятором и приводом управлений подачей топлива; двенадцати форсунок; трубопроводов низкого и высокого давления; дренажных трубопроводов с дросселем и фильтром; сливного клапана шарикового типа; подогревателя топлива и сапуна.

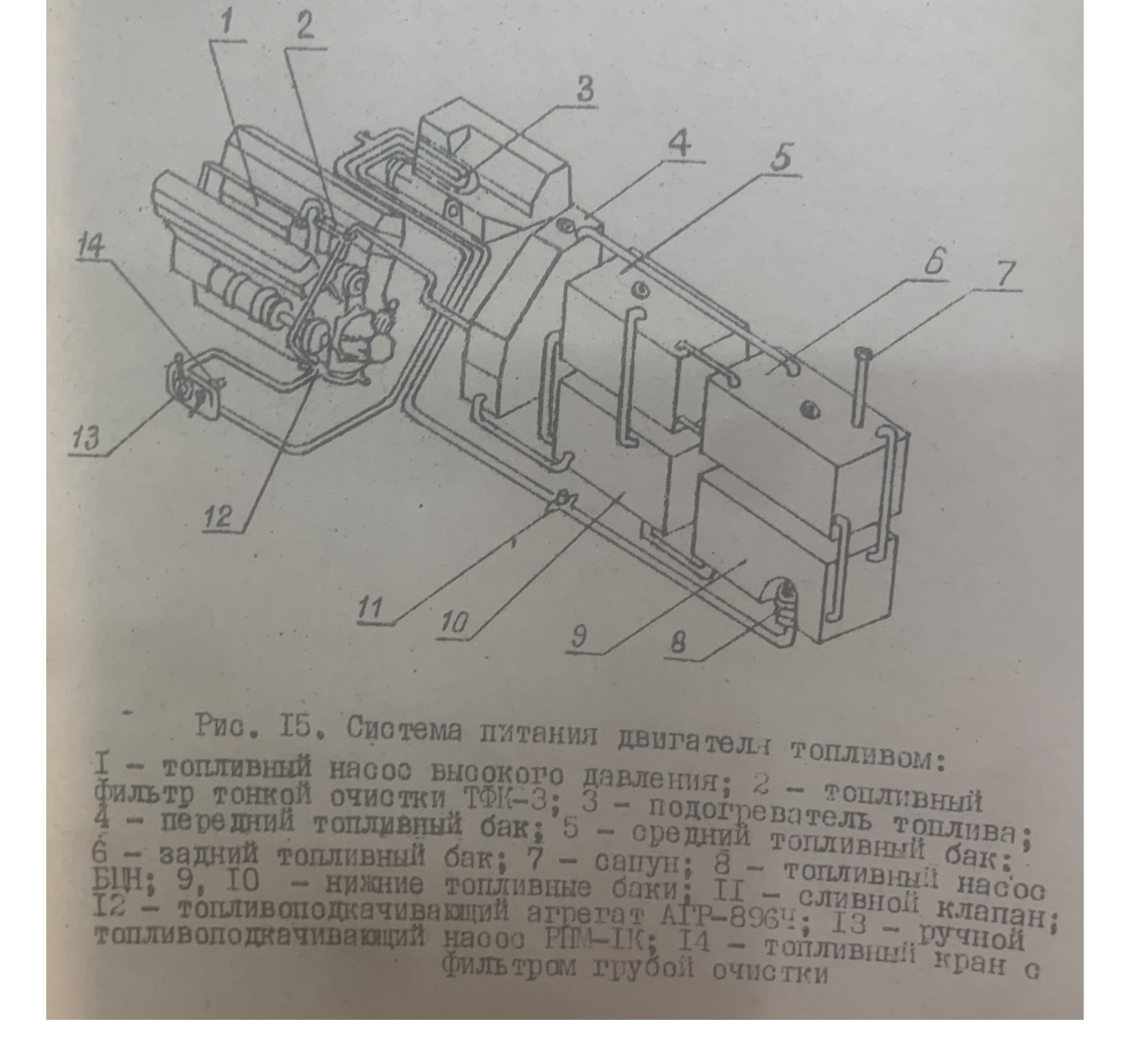



Рис. I5. Система питания двигателя топливом:
I – топливный насос высокого давления; 2 – топливный фильтр тонкой очистки ТФК-3; 3 – подогреватель топлива; 4 – передний топливный бак; 5 – средний топливный бак; 6 – задний топливный бак; 7 – сапун; 8 – топливный насос БЦН; 9, I0 – нижние топливные баки; II – сливной клапан; I2 – топливоподкачивающий агрегат АГР-896Ч; I3 – ручной топливоподкачивающий насос РНМ-IК; I4 – топливный кран с фильтром грубой очистки

Зак.403



В комплект ЗИ каждого САО входит малогабаритный заправочный агрегат МЗА-3.

Топливные баки сварены из листов алюминиевого сплава АМГ. Баки 4, 5, 6 имеют заправочные горловины с сетчатыми фильтрами. Бак 6 сообщается с атмосферой через сапун. Бак 4 установлен в МТО, а все остальные баки - в БО.

Насос БЦН - центробежный с приводом от электрического двигателя. Он крепится к днищу бака 9 и используется для ускорения слива топлива из системы и удаления воздуха (наравне о насосом РНМ-1К) из системы питания перед запуском двигателя.

Топливный кран собран в одном блоке с фильтром грубой очистки. Кран умеет два положения: БАКИ ОТКРыТЫ, БАКИ ЗАКРЫТЫ, Фильтрующая сетка фильтра грубой очистки для промывки может вывинчиваться.

Топлив подкачивающий агрегат (насос) АГР-8964 используется для подачи топлива из баков через фильтр тонкой очистки в топливный насос высокого давления. Он установлен на двигателе и приводится в действие механизмом передач.

Топливный насос высокого давления обеспечивает дозировку топлива, впрыскиваемого в каждый цилиндр двигателя, а также подачу этого топлива под высоким давлением в определенный момент к форсункам. Насос плунжерного типа установлен на двигателе и приводится в действие механизмом передач. На корпусе насоса установлен трехпозиционный упор рейки насоса, обеспечивающий его переключение на работу на различных видах топлива.

Упор имеет положения: Д - дизельные топлива, К - керосин, Б - бензин.

Форсунки предназначены для впрыска топлива в цилиндры двигателя и распыления его на мельчайшие частицы. Форсунки закрытого типа со щелевым фильтром обеспечивают впрыск топлива в цилиндры при давлении, равном 210±10 кгс/см$^2$.

Дроссель и фильтр служат для обеспечения постоянной прокачки через насос высокого давления и фильтр тонкой очистки определенного количества топлива в целях исключения образования в системе воздушных пробок.

Зак.403



Р а б о т а   с и с т е м ы   п и т а н и я   т о п л и в о м. При работе двигателя топливо из бака 9 забирается топливоподкачивающимся агрегатом АГР-8964 и через насос Б2Н, топливный кран, фильтр грубой очистки, насос РНМ-1К, фильтр тонкой очистки под давлением 3,5 кго/см подается в насос высокого давления двигателя, который по трубопроводам высокого давления подает топливо определенными порциями к форсункам в порядке работы цилиндров двигателя. Принцип забора топлива из баков - параллельный (принцип сообщающихся сосудов), обеспечивает одновременный, забор топлива сначала из баков 4, 5 и 6, а при полной выработке топлива из баков 5 и 6 - одновременный забор топллива из баков 4, 9 и 10.

Излишки топлива из топливного насоса высокого давления и топливного фильтра тонкой очистки через трассу постоянной прокачки, включающей дренажные трубопроводы, фильтр и дроссель с проходным отверстием 0,9 мм, отводятся в топливный бак 4.

Перед запуском двигателя после длительной стоянки система прокачивается либо насосом РНМ-1К, либо насосом БЦН. При этом воздух, попавший в систему, вытесняется топливом сначала в топливный насос высокого давления и топливный фильтр тонкой очистки, а из них через трассу постоянной прокачки - в топливный бак 4.

Система питания двигателя воздухом предназначена для очистки воздуха от пыли и подвода его к цилиндрам двигателя и компрессору АК-I50МВ.

Система (рис. I6) состоит из воздухоочистителя с двумя пыле отводящими патрубками в двух впускных коллекторов, установленных на двигателе. В машинах более ранних годов выпуска в системе питания двигателя воздухом имелся еще и центробежный нагнетатель Н-41, приводимый во вращение коленчатым валом двигателя.

Воздухоочиститель ВТИ-5 предназначен для очистки воздуха от пыли и других включений. Воздухоочиститель – двухступенчатый с автоматическим удалением пили, из пылесборника (путем эжектирования).

Зак, 403

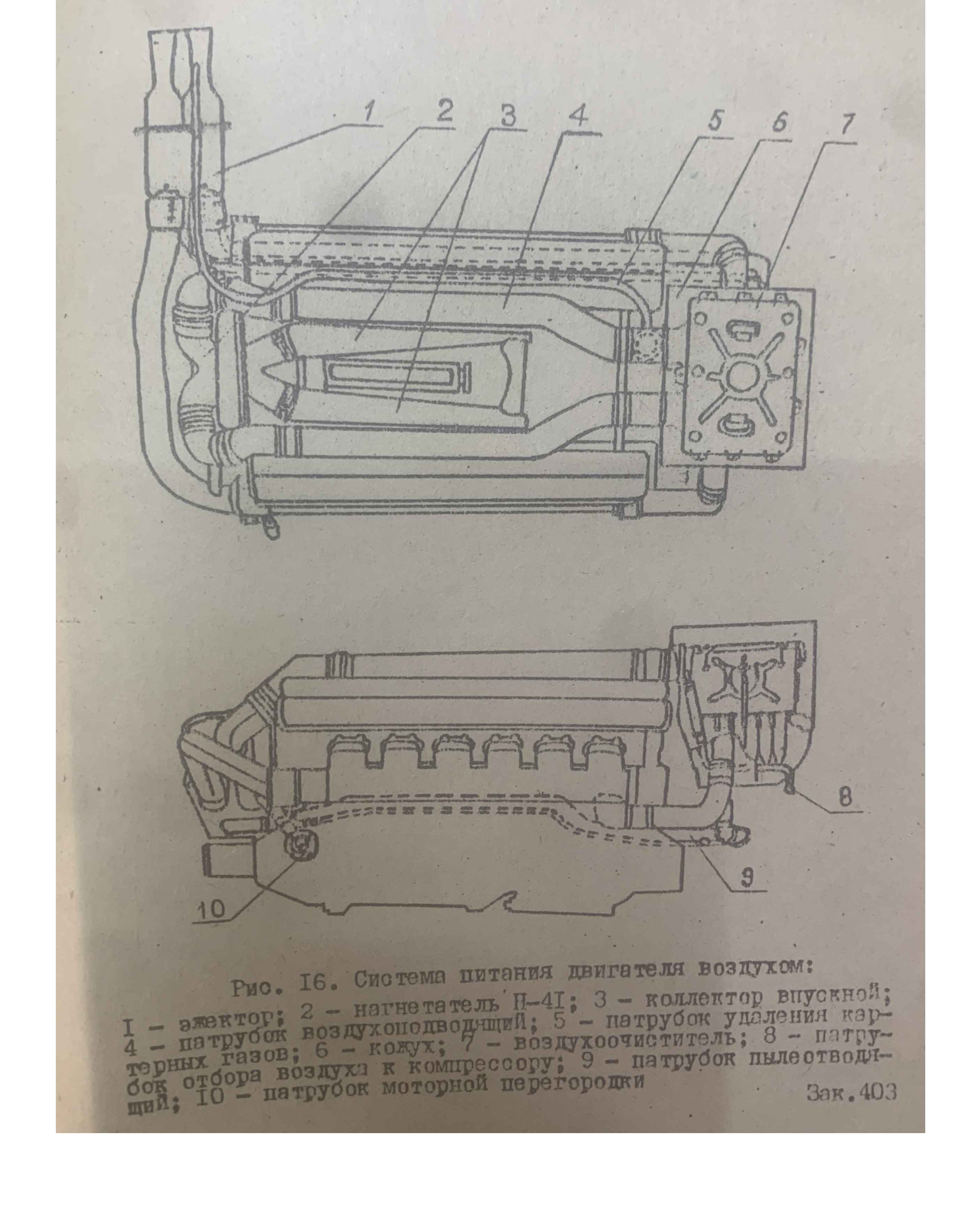



Рис. I6. Система питания двигателя воздухом:
I – эжектор; 2 – нагнетатель Н-4I; 3 – коллектор впускной; 4 – патрубок воздухоподводящий; 5 – патрубок удаления картерных газов; 6 – кожух; 7 – воздухоочиститель; 8 – патрубок отбора воздуха к компрессору; 9 – патрубок пылеотводящий; I0 – патрубок моторной перегородки

Зак.403



Первая ступень очистки, инерционная, включает 54 циклона; вторая - контактная, включает три кассеты с проволочной канителью. Для повышения степени

очистки проволочная канитель двух верхних кассет промасливается моторным маслом, в нижней смачивается дизельным топливом.

Воздухоочиститель установлен в изолированное от МТО кожухе за двигателем. Это исключает попадание в МТО радиоактивной пыли, при преодолении заражённых зон. Для защиты воздухоочистителя от залива водой кожух сверху закрыт защитной крышкой, а для удаления попавшей в кожух воды используется водосливная трубка, которая выведена на правый борт корпуса САО.

Работа системы питания двигателя воздухом. При работе двигателя под действием разрешения в цилиндрах воздух попадает в воздухоочиститель тремя путями:

из атмосферы через воздухозаборное окно кожуха;

из блока охлаждения по воздуховоду (при этом воздух подогревается);

из МТО черев открытый лючок в кожухе.

Первоначально воздух очищается от крупных частиц пыли в циклонах. Далее, проходя через кассеты, за счет оседания частичек пыли на смоченной канители он очищается более тщательно. Очищенный. в воздухоочистителе воздух через впускные коллекторы поступает в цилиндры двигателя (на САО о двигателем В-59- воздух предварительно поступает в центробежный нагнетатель).

Пыль, собранная циклонами в пилесборнике, отсасывается эжектором системы обдува и выхлопа и вместе о отработанными газами удалятся в атмосферу.

Система смазки служит для хранения, очистки, охлаждения и подачи масла под давлением и трущимся деталям двигателя, вентилятора и компрессора в целях уменьшения их износа и отвода от них тепла.

система смазки - циркуляционная комбинированная (смазка трущихся деталей осуществляется под давлением и разбрызгиванием) с сухим открытого типа картером, имеет связь с атмосферой через дренажные трубопроводы, связывающие масляный бак с картером двигателя (последний сообщён с атмосферой через систему вентиляции картера)

Зак. 403



Применяемые масла: М-16, ИХП-3 (М-16--В2) ГОСТ 25770-83 или МТ-16п (М-16- А(т) с присадками ПМС и МНИИП-22К ГОСТ 6360-83.

Заправочная емкость системы, л ................................................................ 67

Заправочная емкость бака по щупу, л ....................................................... 50

Минимально допустимое количество масла в баке, л ………………..…... 20
Давление масла, ктс/см²
в эксплуатационном режиме ……………………………………………….. 5-10
На оборотах холостого хода ………….............................................. не менее 2
Температура масла,°С :
рекомендуемая ........................................................................................70-95
кратковременно допустимая ............................................................... I25

В систему смазки (рис. I7) входят: масляный бак, масляный насос двигателя, масляный фильтр грубой очистки МАФ, центробежный маслоочиститель МЦ-1, три масляных радиатора, маслозакачивающий насос МЗН-3, откачивающий масляный насос вентилятора СО, два сетчатых фильтра в магистралях смазки компрессора АКI50МВ и вентилятора СО, перепускной и запорный клапаны, дроссель, электрический термометр, электрический манометр. и трубопроводы.

Масляный бак служит для размещения масла, необходимого для работы двигателя, компрессора и вентилятора СО. Он установлен в МТО справа от двигателя. Бак сварен из листовой стали, разделен перегородкой на основной и циркуляционный отсеки, имеет заправочную горловину с сетчатым фильтром, в которой находится указатель уровня масла (щуп). В основной отсек вварен кожух для установки котла подогревателя ЭПЖД-бООЖ, а также труба для отвода отработанных газов подогревателя. Этим обеспечивается разогрев масла перед запуском двигателя при низких температурах окружающего воздуха.

Зак. 403



В верхей части бака расположен сетчатый фильтр сливной магистрали радиаторов, а в днище находится клапан для слива масла из бака (такой же клапан находится и на двигателе).

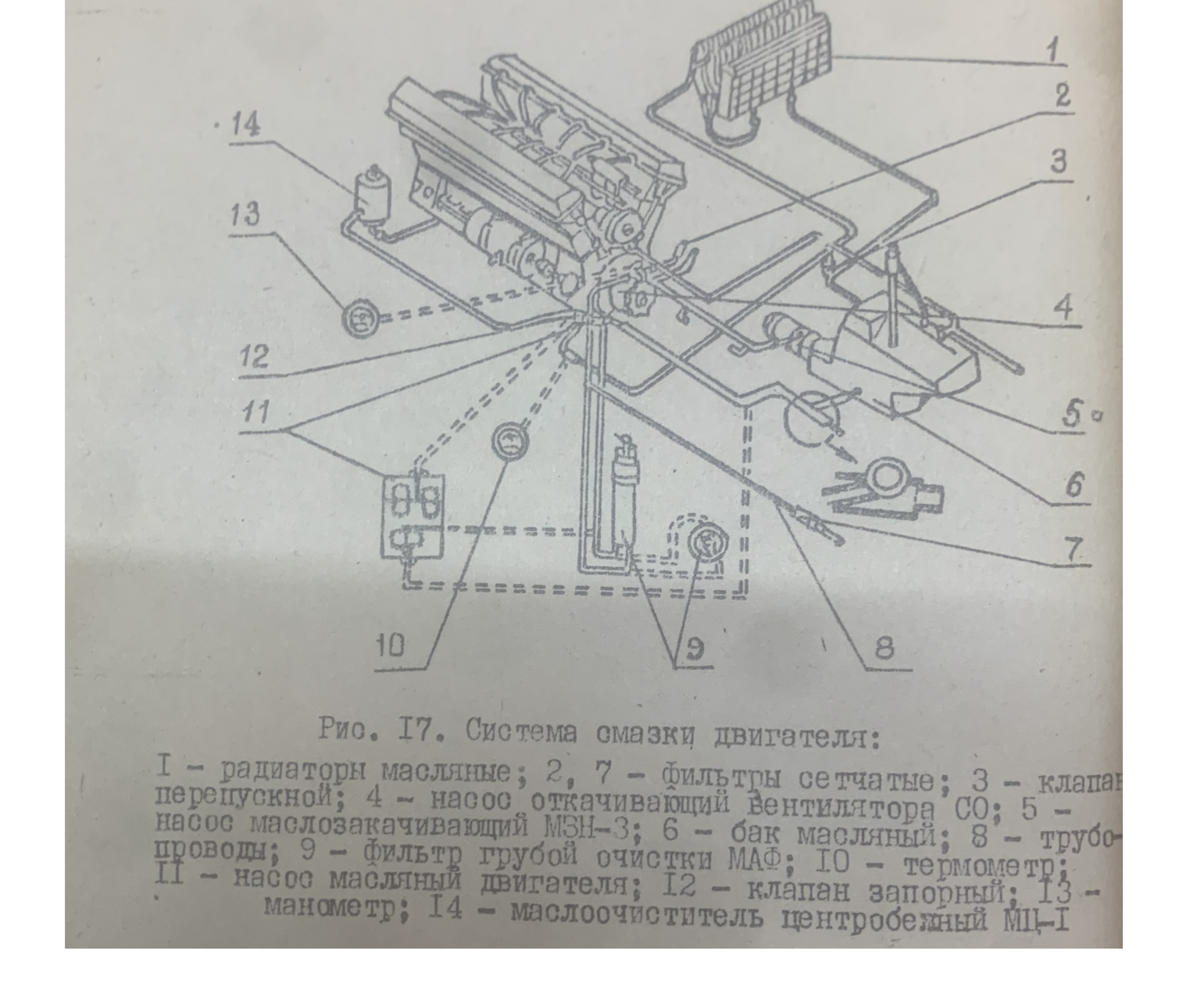



Рис. I7. Система смазки двигателя:
I - радиаторы масляные; 2, 7 - фильтры сетчатые; 3 - клапан перепускной; 4 - насос откачивающий вентилятора СО; 5 - насос маслозакачивающий МЗН-3; 6 - бак масляный; 8 - трубопроводы; 9 - фильтр грубой очистки МАФ; I0 - термометр; II - насос масляный двигателя; I2 - клапан запорный; I3 - манометр; I4 - маслоочиститель центробежный МЦ-I

Масляный насос двигателя - шестеренчатый трехсекционный, установлен на нижней половине картера двигателя, имеет одну нагнетающую, две откачивающие секции и редукционный клапан, отрегулированный на давлавие $9^{+0,5}$ кгс/см$^2$

Маслозакачивающий насос МЗН-3 обеспечивает подачу масла К трущимся деталям двигателя перед его запуском. Он установлен на масляном баке

Зак. 403



Маслозакачивающий насос шестеренчатого типа приводится во вращение электродвигателем.

Масляный фильтр МАФ обеспечивает первоначальную, грубую отчистку масла. Фильтр установлен на моторной перегородке в МТО. отчистка масла осуществляется двумя щелевыми секциями, представляющими собой гофрированные стаканы, на боковую поверхноотъ которых намотан один слой латунной профилированной ленты. Между витками ленты имеются щели шириной 0,04-0,09 мм, проходя черва которые масло очищается. В фильтре установлены также перепускной и запорный клапаны.

Перепускной клапан отрегулирован на давление 4,7-5,8 кгс/см$^2$ и обеспечивает пропуск масла, минуя фильтрующие секции, при загустевании масла или засорении фильтрующих секций. Запорный клапан исключает перетекание масла из бака в картер двигателя при длительных стоянках.

Центробежный маслоочиститель МЦ-1 обеспечивает тонкую очистку масла. Фильтр установлен на моторной перегородке в МТО. Он неполнопоточный и подключен параллельно к откачивающей линии масляной магистрали двигателя через запорный клапан и дроссель. Очистка масла в фильтре основана на принципе использования центробежных сил для отделения грязи от масла (она оседает на стенках вращающегося оо скоростью 5000-6000 об/ мин ротора фильтра). Очищенное масло из фильтра по патрубку сливается в картер двигателя.

Радиаторы - трубчато-пластинчатого типа, предназначены для охлаждения масла, выходящего из двигателя, потоком воздуха, создаваемым вентилятором блока охлаждения. Два радиатора представляют самостоятельные конструктивные элементы, а один радиатор выполнен в одном корпусе с водяным радиатором СО. Все ра-диаторы установлены в воздуховоде блока охлаждения.

Масляный насос вентилятора обеспечивает откачку масла из картера редуктора привода вентилятора блока охлаждения. Насос - коловратного типа, установлен на крышке механизма отбора мощности двигателя.





Р а б о т а  с и с т е м ы с м а з к и  д в и г а т е л я. При работе двигателя нагнетающая секция масляного насоса забирает масло из масляного бака и под давлением подает его через масляный фильтр МАФ к двигателю, а через сетчатые фильтры - к вентилятору и компрессору. Смазав трущиеся детали, масло стекает в картер двигателя, а из редуктора привода вентилятора оно дополнительно откачивается насосом.

Масло, собравшееся в картере, откачивается двумя секциями масляного насоса и подается по трубопроводу в масляные радиаторы, а из них через фильтр сливается в бак. При низкой температуре повышается вязкость масла и увеличивается сопротивление радиаторов. В этом случае открывается перепускной клапан, отрегулированный на давление 6 ктс/см$^2$, и масло, минуя радиаторы, сливается в бак.

Часть масла (20-30%) из откачивающих секций черев дроссель под давлением поступает в центробежный маслоочиститель, . где очищается от механических примесей, а затем сливается обратно в картер двигателя.

Система охлаждения (СО) - жидкостная закрытого типа (связь о атмосферой через паровой и воздушный клапаны) с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и с продувкой воздуха вентилятором через радиатор, предназначена для отвода тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и поддержания их температуры в допустимых пределах.

В качестве охлаждающей жидкости применяются: при летней эксплуатации - вода с трехкомпонентной присадкой, при зимней эксплуатации - низкозамерзающая охлаждающая жидкость (НОЖ) марки “40” при температуре от +5 до -40°С или марки „65" при температуре от -40 до -65°С. Количество заправляемой воды в СО составляет 70-75 л, НОЖ - 65-70 л.

Температура охлаждающей жидкости,°С:

рекомендованная.......................................................................................: 70--95

кратковременно-допустимая

воды ……………………………………………………………………125

НОЖ ……………………………………………………………………115

Зак. 403



В систему охлаждения (рис. 16) входят: водяной насос двигателя, блок охлаждения с радиатором и вентилятором, расширительный бачок с паровоздушным клапаном, сливной клапан, электрический термометр и трубопроводы.

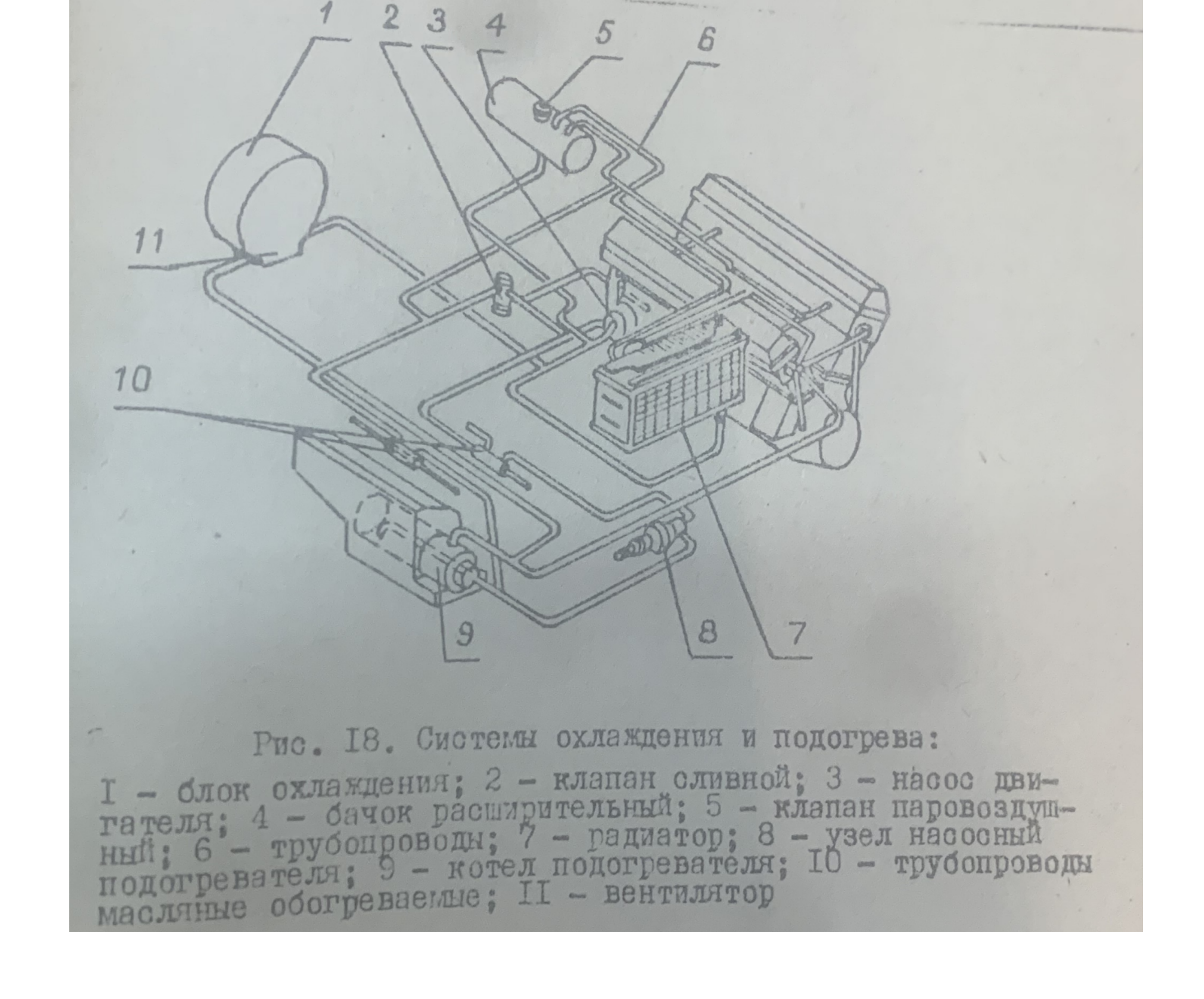



Рис. I8. Системы охлаждения и подогрева:
I – блок охлаждения; 2 – клапан сливной; 3 – насос двигателя; 4 – бачок расширительный; 5 – клапан паровоздушный; 6 – трубопроводы; 7 – радиатор; 8 – узел насосный подогревателя; 9 – котел подогревателя; IO – трубопроводы масляные обогреваемые; II – вентилятор

Водяной насос - центробежный, обеспечивает принудительную циркуляцию охлаждающей жидкости в системе. Он установлен на двигателе и приводится в действие через механизм передач.

Блок охлаждения обеспечивает прохождение потока воздуха под действием вентилятора через водяной и масляные радиаторы систем охлаждения и смазки двигателя. Блок охлаждения установлен между двигателем и правым бортом машины, полностью изолированным от МТО.



Он представляет собой туннель с входным и выходным патрубками. Входной патрубок имеет жалюзи, управление которыми осуществляется коя из отделения управления. Выходной патрубок закрыт металлической крышкой с шибером.

Вентилятор системы охлаждения - осевой одноступенчатый с механическим приводом от коленчатого вала двигателя, установлен внутри туннеля блока охлаждения. Нижняя часть туннеля имеет трубку, которая выведена на правый борт машины. Эта трубка используется для слива воды, накопившейся в блоке охлаждения во время дождя.

Радиатор - трубчато-пластинчатого типа, выполнен в одном корпусе с масляным радиатором. Он обеспечивает охлаждение воды, выходящей из двигателя. Радиатор установлен в блоке охлаждения.

Расширительный бачок предназначен для заполнения водяных

рубашек двигателя при движении машины на подьёмах и спусках и при кренах, а также для расширения и конденсации водяных паров в системе и для пополнения потерь охлаждающей жидкости при длительной работе. Бачок установлен в МТО за блоком охлаждения. Емкость бачка 10 л. Заправочная горловина СО вварена в расширительный бачок и закрыта паровоздушным клапаном, обеспечивающим соединение СО с атмосферой. Паровой клапан отрегулирован на избыточное давление (2,1-2,3 ктс/см$^2$), а воздушный - на разрежение (0,02-0,15 ктс/см$^2$).

Сливной клапан - шарикового типа, предназначен для слива воды из СО при ее замене.

Р а б о т а с и с т е м ы о х л а ж д е н и я. циркуляция жидкости при работе двигателя осуществляется водяным насосом тремя потоками.

Первый (основной) поток - жидкость циркулирует по контуру: водяной насос, зарубашечное пространство блоков цилиндров, головка блоков цилиндров, водяной радиатор, водяной насос. При прохождении блоков жидкость снимает тепло с гильз цилиндров, а в радиаторе отдаёт это тепло потоку воздуха, прогоняемому через блок охлаждения вентилятором.

Зак. 403



Второй поток - жидкость циркулирует по контуру: водяной насос, водяной насос насосного узла подогревателя, котел подогревателя и далее соединяется с первым потоком.

Третий поток - жидкость проходит по контуру: водяной насос, нижняя половина картера двигателя, верхняя половина и далее сливается с основным потоком.

Пар, образующийся в СО, отводится по пароотводным трубкам в расширительный бачок, где и конденсируется.

Система подогрева - жидкостная с принудительной циркуляцией подогреваемой жидкости, обеспечивает разогрев двигателя и масла в системе смазки двигателя в

целях облегчения его запуска при низких температурах окружающего воздуха (до +5°с).

В систему входят (ом. рис. 18): подогреватель ЭПЖД-600Ж в составе насосного узла и котла подогревателя, обог реваемые масляные трубопроводы, трубопроводы и щиток управления подогревателем.

Насосный узел подогревателя состоит из центробежного вентилятора, обеспечивающего подачу воздуха в горелку котла, водяного центробежного насоса, вызывающего циркуляцию подогреваемой жидкости, и шестеренчатого топливного насоса, подающего топливо к форсунке котла подогревателя. Все три насоса приводятся во вращение одним электрическим двигателем марки МБП-Э. Топливо из топливного насоса к форсунке подается через электромагнитный клапан.

Котел подогревателя обеспечивает передачу тепла от газообразных продуктов сгорания топлива к подогреваемой жидкости. Это конструкция, сваренная из четырех остальных цилиндров, которые образуют полости для прохода подогреваемой жидкости и отработанных газов. Пространство внутри четвертого цилиндра образует камеру сгорания. Топливо в камеру сгорания поступает через форсунку центробежного типа. Первоначальное воспламенение топлива осуществляется свечей накаливания.





Щиток управления обеспечивает ручное, дистанционное управление подогревателем. На щитке размещены выключатели питания щитка, свечи, электромагнитного клапана и приводного электродвигателя насосного узла.

Р а б о т а  с и с т е м ы  п о д о г р е в а. При работе подогревателя охлаждающая жидкость насосом подогревателя подается в котел подогревателя и далее по трубопроводу проходит к правому блоку двигателя, где разветвляется на несколько потоков. Потоки подогрева являются встречными потокам жидкости два и три при работе насоса двигателя (это исключает параллельную работу двигателя и подогревателя для ускоренного прогрева двигателя). Один из потоков подогретой жидкости проходит через радиатор.

Система обдува и выхлопа обеспечивает:

отвод тепла от выпускного тракта двигателя в целях предохранения его от прогорания и снижения температуры в МТО;

охлаждение моторной перегородки в целях снижения температуры в отделении управления;

удаление пыли из пылесборника воздухоочистителя;

удаление картерных тазов из маслоотделителя системы вентиляции картера двигателя.

Система обдува - принудительная (методом эжектирования воздуха отработанными газами двигателя). В нее входят (рис. I9): два выпускных коллектора о кожухами обдува; две отводящие газы трубы с кожухами обдува; два трубопровода, соединяющих кожух воздухоочистителя с кожухами выпускных коллекторов, и двухкамерный эжектор.

Р а б о т а  с и с т е м ы  о б д у в а и в ы х л о п а. При работе двигателя поток отработанных газов, протекая с большой скоростью через ажектор, создает в камерах разрежение, которое образует организованный поток воздуха из кожуха воздухоочистителя через кожухи выпускных коллекторов и трубы отвода газов, а также через моторную перегородку из атмосферы.

Этот поток и обеспечивает отвод тепла от нагретых деталей.

Зак.403



За счёт разрежения, создаваемого эжектором, осуществляется удаление пыли из пылесборника воздухоочистителя и отсос картерных газов из маслоотделителя

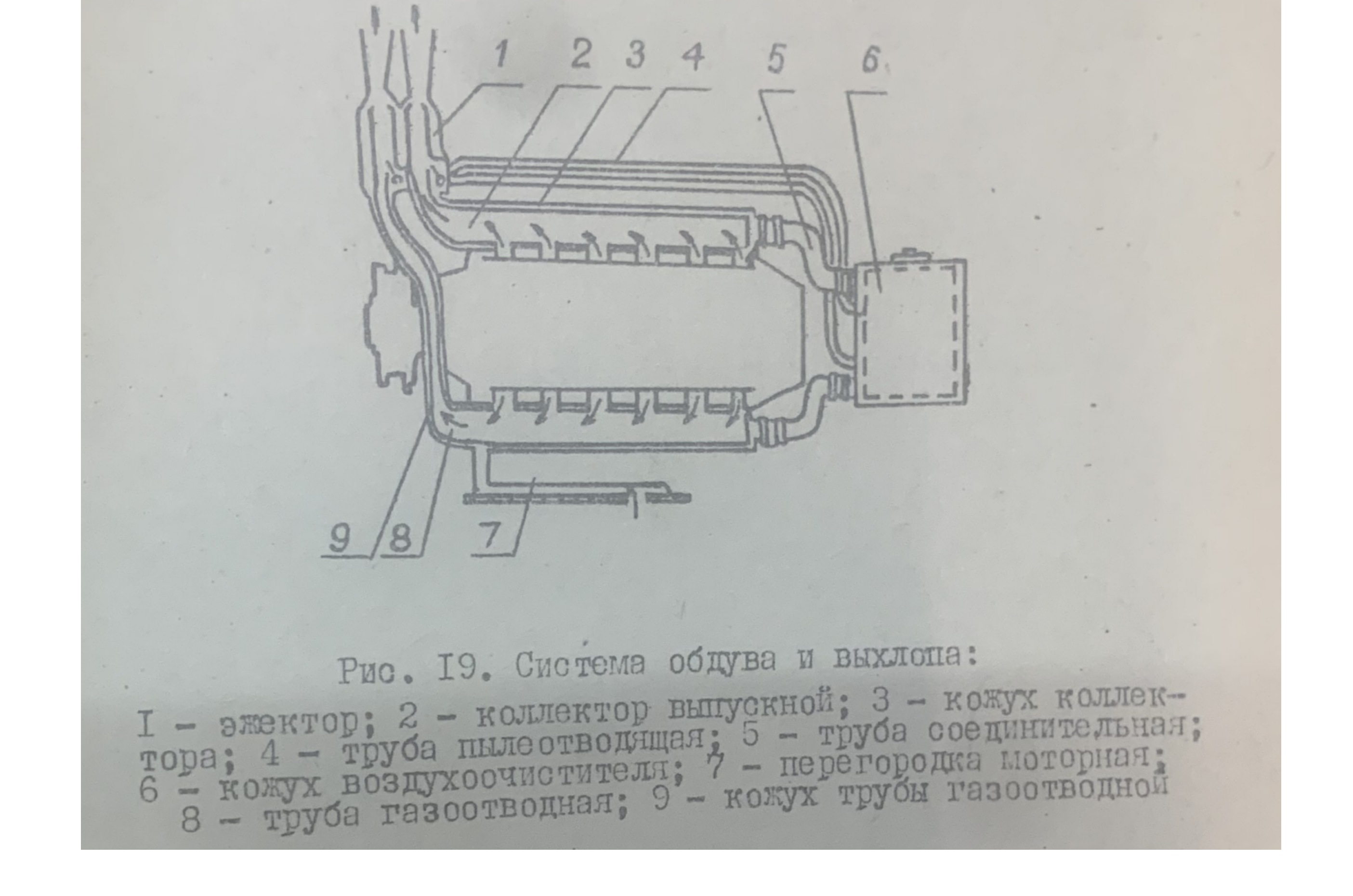


Рис. I9. Система обдува и выхлопа:
I – эжектор; 2 – коллектор выпускной; 3 – кожух коллектора; 4 – труба пылеотводящая; 5 – труба соединительная; 6 – кожух воздухоочистителя; 7 – перегородка моторная; 8 – труба газоотводная; 9 – кожух трубы газоотводной

Охлаждение агрегатов трансмиссий производится нагнетателем ФВУ механика-водителя, который нагнетает очищенный воздух в МТО по трубопроводу, расположенному по левому борту отделения управления. Нагнетатель в режим обдува включается только при работающем двигателе. Непрерывное время работы нагнетателя составляет не более 3 ч с последующим тридцатиминутном перерывом.

Система воздушного запуска (СВЗ) двигателя обеспечивает запуск двигателя сжатым воздухом и пополние сжатым воздухом колонок уравновешивающего механизма. Кроме того, сжатый воздух используется для питания воздушно-гидравлического устройства очистки приборов наблюдения механика-водителя. Воздух из системы может использоваться для пополнений накатника пушки 2А37 и на технические нужды (для продувки кассет воздухоочистителя и т.д.)

Зак.403



В состав системы входят (рис. 20): компрессор АК-150МВ, влагомаслоотделитель с краном слива отстоя, автомат давления АДУ-2С, баллоны со сжатым воздухом, редуктор ИЛ-611-150-70, манометр, электропневматический клапан ЭК-48, воздухораспределитель, двенадцать пусковых клапанов, воздушный фильтр, кран отбора воздуха.

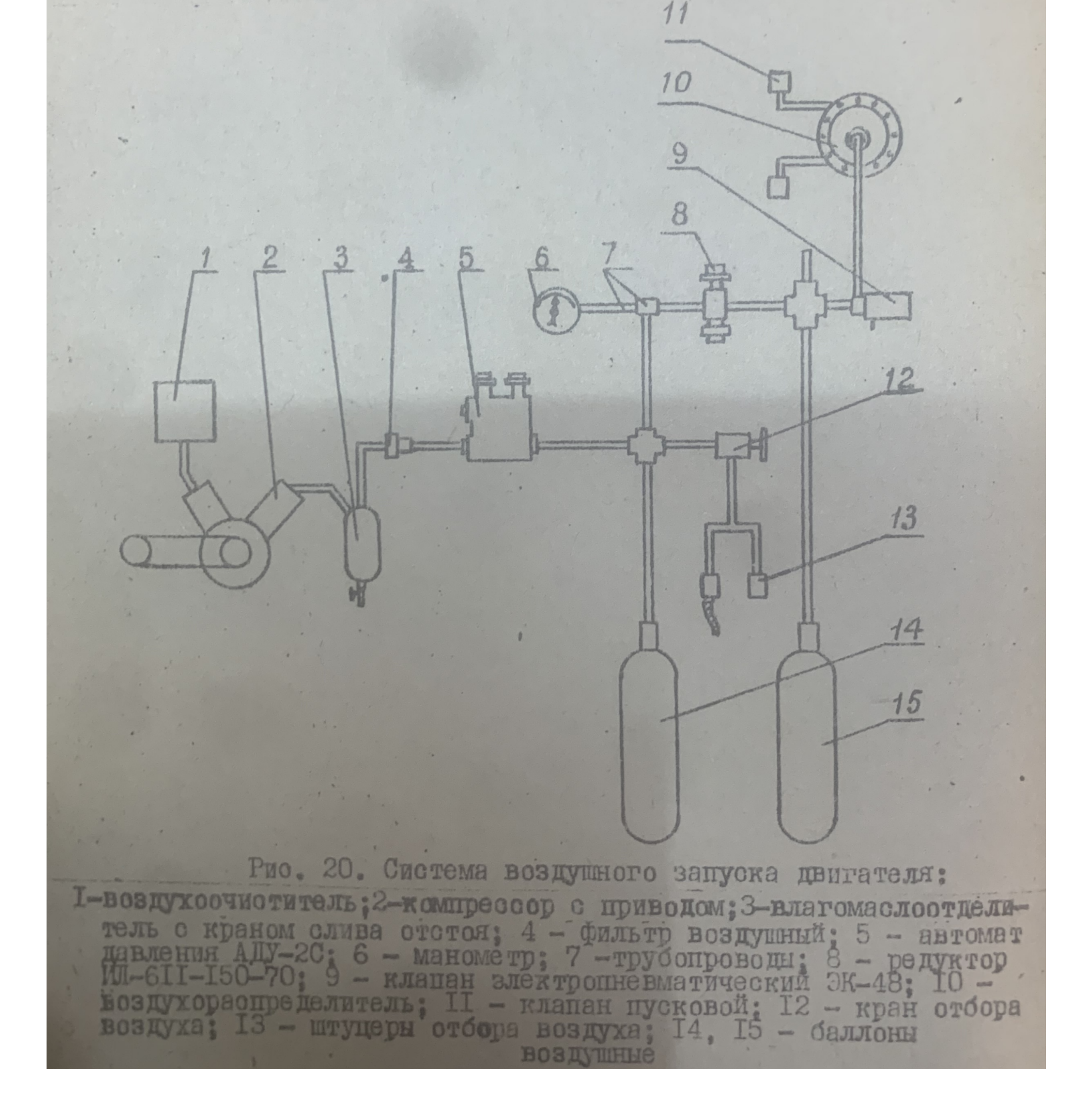



Рис. 20. Система воздушного запуска двигателя: I-воздухоочиститель; 2-компрессор с приводом; 3-влагомаслоотделитель с краном слива отстоя; 4 - фильтр воздушный; 5 - автомат давления АДУ-2С; 6 - манометр; 7 -трубопроводы; 8 - редуктор ИЛ-6II-I50-70; 9 - клапан электропневматический ЭК-48; I0 - воздухораспределитель; II - клапан пусковой; I2 - кран отбора воздуха; I3 - штуцеры отбора воздуха; I4, I5 - баллоны воздушные





Компрессор АК-150МВ - поршневого типа двухцилиндровый трехступенчатый воздушного охлаждения с производительностью

2,4 м$^3$ /ч при оборотах вала компрессора 2000 об / мин. Компрессор установлен в МТО под кожухом воздухоочистителя, приводится в действие через ременную передачу. Смазка компрессора осуществляется от системы смазки двигателя.

Влагомаслоотделитель обеспечивает очистку сжатого воздуха от влаги. и масла. Он установлен в МТО. Кран слива отстоя выведен в отделение управления.

Автомат давления АДУ-2С предназначен для перевода компрессора на "холостой ход", когда давление в баллонах достигнет 135-168 кгс/см$^2$. Автомат давления установлен в МТО.

Воздушный редуктор ИЛ-611-150-70 обеспечивает снижение давления воздуха со 150 кгс /см$^2$ до 70 ктс/см$^2$. Он установлен в отделении управления.

Электропневматический клапан ЭК-48 предназначен для управления воздушным запуском двигателя. Он установлен в отделении управления и состоит из пневматического клапана и электромагнита.

Воздухораспределитель и пусковые клапана обеспечивают подачу воздуха в цилиндры в порядке работы двигателя.

Работа системы воздушного пуска. При запуске двигателя воздух из баллонов (давление воздуха из баллона 14 с помощью редуктора снижется до 70 кгс/см$^2$) через открытый электропневматический клапан поступает в воздухораспределитель, а из него в порядке работы двигателя через пусковые клапаны в цилиндры.

Зак.403



При работе двигателя воздух из компрессора через автомат давления, предварительно пройдя очистку во влагомаслоотделителе

и воздушном фильтре, поступает в баллоны. В баллон 15 воздух поступает через редуктор, где его давление снижается до 70 кгс/см$^2$

При достижении в системе давления 135-168 кгс/см$^2$ автомат давления переключает компрессор на „холостой ход".

Давление воздуха, необходимое для запуска двигателя, летом должно быть не ниже 45 ктс/см$^2$ , зимой - не ниже 65 кгс/см$^2$

По трубопроводу, проложенному по крыше боевого отделения, сжатый воздух под давлением 150 кгс/см$^2$ подводится к крану отбора воздуха, установленному на

внутренней стороне крыши БО, в ее кормовой части. От крана (в его открытом положении) воздух поступает к двум штуцерам отбора воздуха, один из которых с помощью гибкого рукава соединен с распределителем уравновешивающего механизма, а другой используется при пополнении воздуха в накатнике и отборе воздуха на технические нужды.

Система вентиляции картера двигателя обеспечивает удаление из картера газов, проникающих из цилиндров двигателя в процессе его работы, что исключает выдавливание масла через стыки в картере и через уплотнение носка коленчатого вала.

Система состоит (рис. 21): из малоотделителя, расположенного в развале блока цилиндров со стороны механизма передач; из шестеренчатого маслооткачивающего насоса, установленного на площадке нижнего картера вместе с насосом АГР-8964; из трубопроводов, подводящих картерный газ к маслоотделителю, и масляного трубопровода, соединяющего отстойник маслоотделителя с откачивающим насосом.

Р а б о т а с и с т е м ы в е н т и л я ц и и к а р т е р а. При работе двигателя картерный газ поступает через трубопроводы в маслоотделитель, где с помощью сетчатого фильтра очищается от частиц масла, и далее отстаивается эжектором системы обдува и выхлопа в атмосферу. Масло с сетки фильтра стекает в отстойник и откачивающим насосом через трубопровод перекачивается в картер двигателя

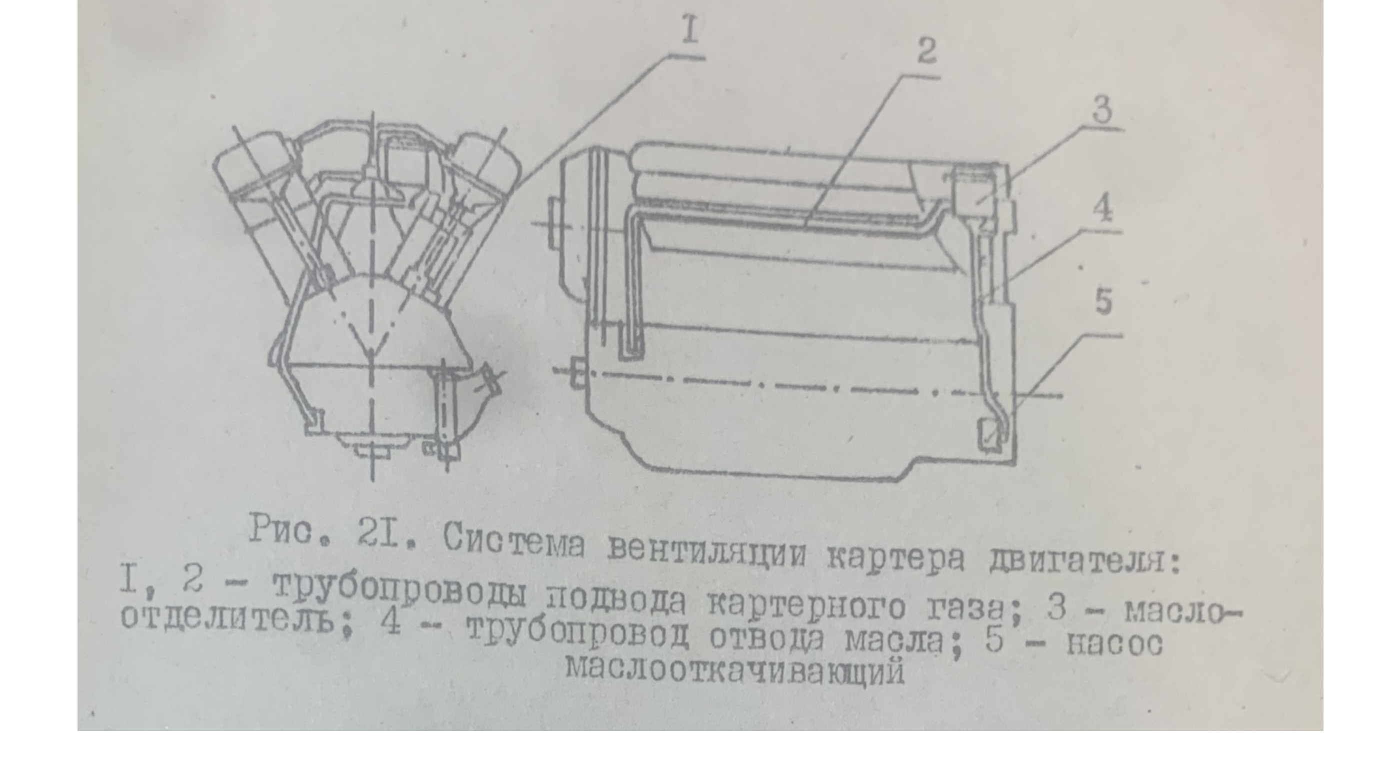



Рис. 2I. Система вентиляции картера двигателя:
I, 2 – трубопроводы подвода картерного газа; 3 – маслоотделитель; 4 – трубопровод отвода масла; 5 – насос маслооткачивающий

2.2.3. Трансмиссия

Трансмиссия - это совокупность агрегатов, соединяющих коленчатый вал двигателя с ведущими колесами гусеничного двигателя. Она предназначена для выполнения следующих функций:

передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам;

изменения скорости движения машины и тяговых усилий на ведущих колесах;

обеспечения плавного трогания с места, осуществления поворотом, торможения машины во время движения и удержания ее в заторможенном состоянии на подъёмах и спусках;

отключения двигателя от ведущих колес при работе на холостом ходу, во время запуска и переключения передач.

Трансмиссия  (рис. 22) - механическая с двухпоточным механизмом  передач и поворотов, состоит из главного фрикциона, главной передачи, двух бортовых передач и приводов управления главным фрикционом и главной передачей

Зак.403

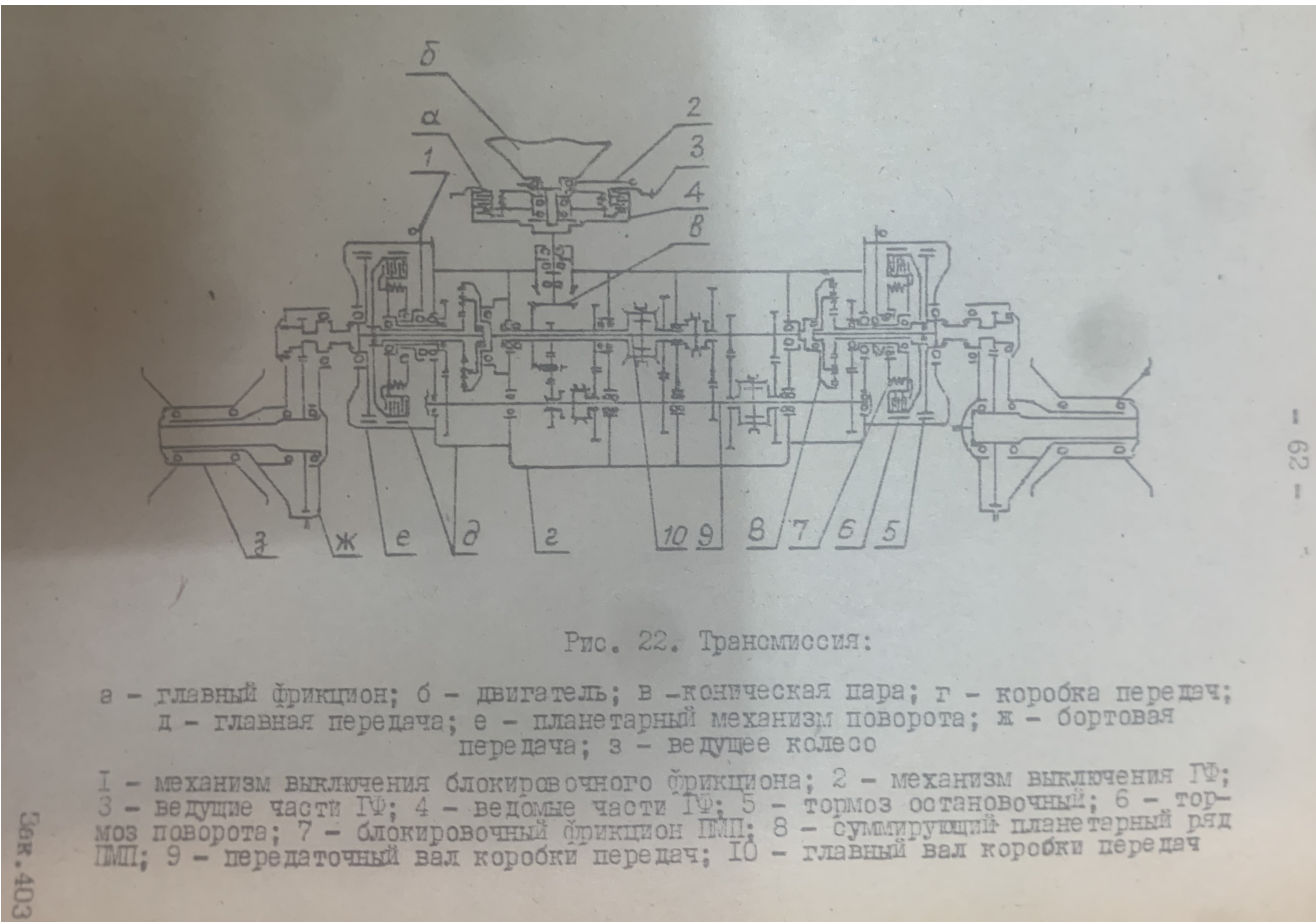



Рис. 22. Трансмиссия:

а – главный фрикцион; б – двигатель; в – коническая пара; г – коробка передач; д – главная передача; е – планетарный механизм поворота; ж – бортовая передача; з – ведущее колесо

I – механизм выключения блокировочного фрикциона; 2 – механизм выключения ГФ; 3 – ведущие части ГФ; 4 – ведомые части ГФ; 5 – тормоз остановочный; 6 – тормоз поворота; 7 – блокировочный фрикцион ПМП; 8 – суммирующий планетарный ряд ПМП; 9 – передаточный вал коробки передач; I0 – главный вал коробки передач

Зак.403

Главный фрикцион (ГФ) служит для отключения двигателя от главной передачи при запуске двигателя и переключении передач,

обеспечения плавного трогания машины о места и предохранения деталей трансмиссии и двигателя от поломок при резком изменении числа оборотов двигателя или резком изменении нагрузки на ведущих колесах.

Главный фрикцион - многодисковый сухого трения нормально-включенный, установлен на носке коленчатого валя двигателя и состоит из ведущих частей, соединенных с коленчатым валом двигателя, ведомых частей, соединенных зубчатой муфтой с ведущим валом главной передачи, и шарикового механизма выключения. Механизм выключения деталями привода управления связан с педалью главного фрикциона. Для облегчения выключения ГФ в приводе имеется сервопружина.

Главная передача (ГП) предназначена для изменения скорости движения и тягового усилия на ведущих колесах, осуществления заднего хода, поворотов и торможения в движении и для разъединения двигателя с трансмиссией при пуске двигателя и работе его на остановках. Главная передача - двухпоточная механическая, состоит из конической пары, коробки передач и двух планетарно-фрикционных механизмов поворота, смонтированных в одном алюминиевом корпусе (картере). Она установлена в МТО на трех опорах.

Коробка передач - шестискоростная с постоянным зацеплением шестерен, обеспечивает шесть передач для движения вперед и две. передачи (за счет устройства реверса) заднего хода. Она имеет картер, передаточный и главный валы, кулису с рычагом для переключения передач и рычагом реверса. Включение передач осуществляется перемещением подвижных зубчатых муфт. Для облегчения включения 3 и 4, 5 и 6 передач на валах установлены синхронизаторы.

Планетарно-фрикционные механизмы поворота (ПМП) предназначен для передачи крутящего момента к валам бортовых передач, поворота машины на место и в движений, поворота машины на месте с радиусом, равным половине ширины машины, без включения передачи; для кратковременного увеличения пятового усилия на ведущих колесах без перехода на низшую передачу; для торможения и остановки машины, а также удержания ее на подъемах и спусках.

Зак.403



Планетарно-фрикционные механизмы поворота - двухступенчатые, обеспечивают прямую и замедленную передачу крутящего момента. В состав каждого ПМП входят: суммирующий планетарный ряд, блокировочный фрикцион с

механизмом выключения и два ленточных тормоза - остановочный и поворота. Управление блокировочными фрикционами и тормозами осуществляется через привод управления от двух рычагов и педали горного тормоза.

Для смазки трущихся деталей ГП в ее картер заливается 16-19 л масла МТ-8П (контроль уровня осуществляется щупом, находящимся в заливной горловине картера ГП). Циркуляцию масла в ГТ осуществляет односекционный шестеренчатый насос, установленный в картере ГП.

Бортовые передачи (БП) обеспечивают постоянное увеличение крутящего момента, который подводится к ведущим колесам. Каждая БП представляет собой одноступенчатый понижающий редуктор с передаточным отношением 4,28. Они размещены по бортам носовой части корпуса машины.

Основными частями БП являются: литой стальной корпус, ведущий вал-шестерня, ведомая шестерня, ведомый вал. В БП установлены шестерни с косыми зубьями.

Картер каждой БП заправляется 2. л смазки ЦИАТИМ-208 или смесью следующего состава: масло МТ-16П(70%), смазка “Литол-24”(30%). Уровень смазки в картере БП замеряется щупом из ЗИП.

Левая и правая БП не взаимозаменяемы. От левой БП осуществляется привод к спидометру.

### 2.2.4. Ходовая часть

Ходовая часть (ХЧ). - это совокупность узлов, обеспечивающих поступательное движение машины по пересеченной местности и плавность ее хода. В состав ХЧ (рис. 23) входят гусеничный движитель и подвеска.

Зак. 403



Гусеничный движитель состоит из двух гусениц, двух ведущих колёс, двух направляющих колёс с механизмом натяжения гусениц, двенадцати опорных катков.

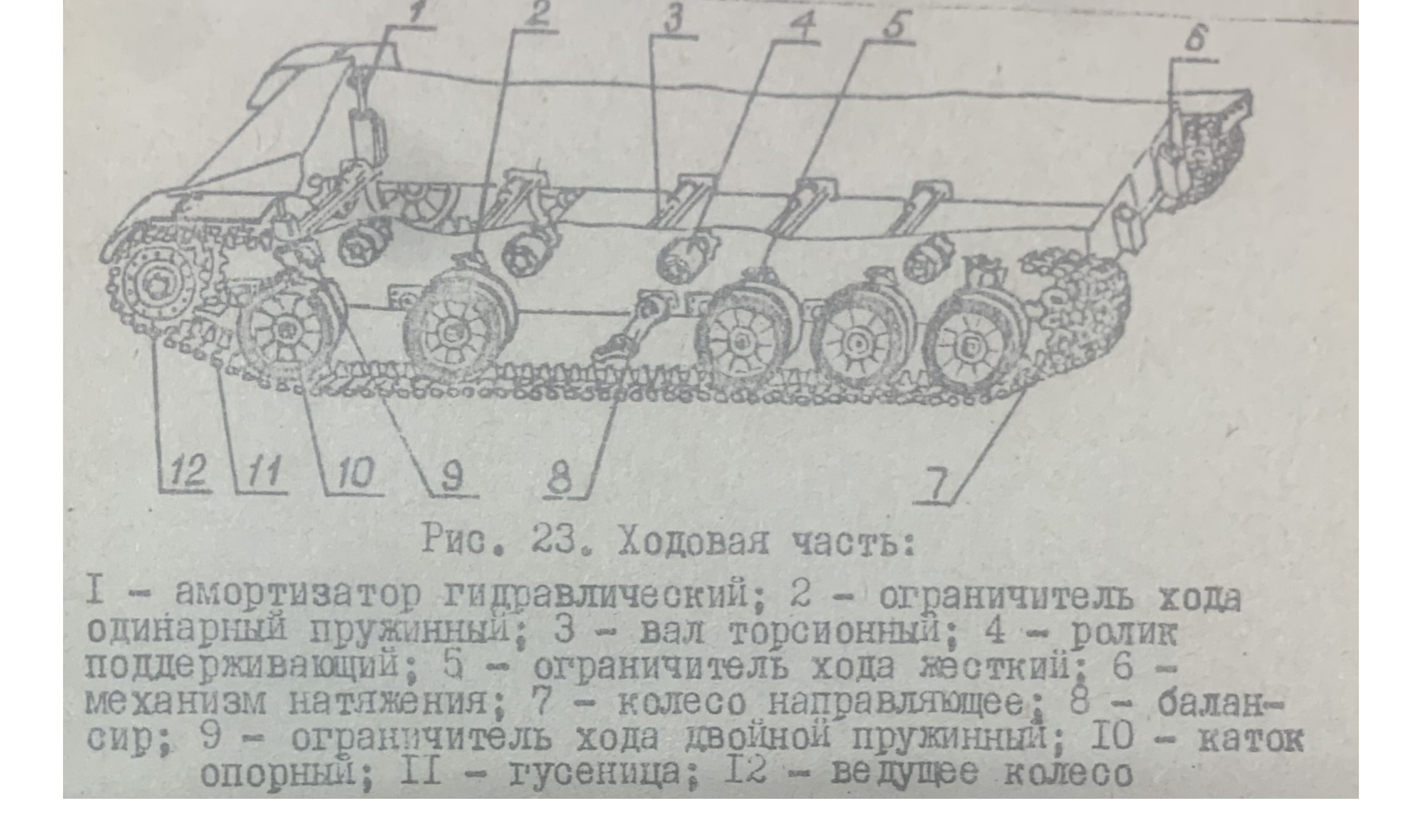



Рис. 23. Ходовая часть:
I - амортизатор гидравлический; 2 - ограничитель хода одинарный пружинный; 3 - вал торсионный; 4 - ролик поддерживающий; 5 - ограничитель хода жесткий; 6 - механизм натяжения; 7 - колесо направляющее; 8 - балансир; 9 - ограничитель хода двойной пружинный; I0 - каток опорный; II - гусеница; I2 - ведущее колесо

Гусеница - мелкозвенчатая с резинометаллическим шарниром и цевочным зацеплением. Каждая новая гусеница состоит из 114 одинаковых траков, соединенных между собой шестигранными пальцами. На каждый палец с обоих концов навинчиваются гайки, усилие их затяжки составляет 30-35 кгс*м.

Ведущие колеса получают вращение от двигателя через трансмиссию и передают его гусеницам. Каждое колесо состоит из ступицы, двух зубчатых венцов, гребнеотбойника. Ведущие колеса взаимозаменяемы.

Опорные катки обеспечивают опору корпуса на гусеницы. Они двухдисковые, отлиты из алюминиевого сплава. На ободе дисков навулканизированы резиновые шины. Катки установлены на балансиры.

Поддерживающие ролики - однодисковые с резиновыми шинами, отлиты из алюминиевого сплава. Они поддерживают и направляют верхнюю ветвь гусеницы при движении машины. На каждом борту машины установлено по четыре поддерживающих ролика

Зак.403



Направляющие колеса обеспечивают направление гусениц при движении машины, а вместе о механизмами натяжения - изменение натяжения гусениц. Колеса - стальные литые, установлены на кривошипах.

Механизмы натяжения винтового типа обеспечивают поворот кривошипов направляющих колес, вследствие чего достигается изменение натяжения гусениц.

Натяжные винты после завершения натяжения гусениц фиксируются стопорами крышек лючков, закрывающих доступ к винтам.

Подвеска смягчает удары и толчки, действующие на корпус при движении, и обеспечивает гашение его колебаний, , вызванных неровностями дороги.

Подвеска - индивидуальная торсионная. К ней относятся детали, соединяющие корпус машины с гусеничным движителем: двенадцать торсионных валов, двенадцать балансиров, четыре гидравлических двухходовых амортизатора и двенадцать ограничителей хода балансиров (четыре двойных пружинных, четыре одинарных пружинных и четыре жестких упора, которые установлены соответственно для первого и шестого, второго и пятого, третьего и четвертого балансиров).

Торсионные валы по направлению предварительной закрутки делятся на левые и правые. Они не, взаимозаменяемы. Левые торсионы по отношению к правам смещены назад на 105 мм.

Гидравлические амортизаторы установлены на передних и задних опорных катках. Для заправки амортизатора применяется трансформаторное масло.

### 2.2.5. Электрооборудование

Электрооборудование (20) выполнено по однопроводной схеме (кроме аварийного освещения), минусовым проводов служит корпус машины. Ток в сети постоянный, напряжение 22-29 В.



В состав ЭО входят: система электроснабжения (СЭС), потребители электрической энергии, контрольно-измерительные приборы, вспомогательное электрооборудование.

Система электроснабжения обеспечивает производство, распределение и передачу электрической энергии потребителям. В нее входят источники электрической энергии, преобразователи рода тока и частоты и электрическая сеть.

В качестве источников электрической энергии в машине используются четыре аккумуляторные батареи 6-СТЭП-14ОМ и генератор 1-6,5С, работающий совместно с реле-регулятором Р-1ОТИ.

К преобразователям рода тока и частоты относятся высоковольтные блоки питания приборов ночного видения (ТВН-2 и ТКН-3) и блок питания радиостанции.

Электрическая сеть выполнена из экранированных проводов и включает: электрические провода и кабели, коммутационную и защитную аппаратуру, сетевые фильтры, распределительные щитки и другие вспомогательные элементы (разъёмы, соединительные колодки и т.д.).

Контрольно-измерительные приборы: вольтамперметр ВА-440, термометры ТУЭ-48, манометры ТЭМ-15, тахометр ТЭ-4В и счетчик моточасов.

Потребители электрической энергии: электрический стартер СТ-I6М, электрооборудование пушки 2А37 и пулеметной установки, системы коллективной защиты, гидросистемы; средства связи и приборы ночного видения; система внутреннего и наружного освещения и сигнализации; электродвигатели масло- и топливоподкачивающих насосов, подогревателя, отопителя и приводов снарядной и зарядной укладок, досылателя механизма заряжания.

### 2.3. Вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование предназначено для выполнения различных операций при решении пушкой основных боевых задач.

В состав вспомогательного оборудования входят: приборы наблюдения, землеройное оборудование для самоокапывания, средства связи, система коллективной защити, система отопления.





Комплект приборов наблюдения включает: комбинированный прибор командира ТКН-3А;прибор ночного видения механика-водителя ТВНЕ-4Б; три перескопических прибора ТНПО-115 командира орудия, шесть перескопических приборов ТНПО-160 членов экипажа.

Землеройное оборудование бульдозерного типа предназначено для отрытия индивидуальных окопов и укрытий пушки 2С5 в боевой обстановке. Оно установлено в носовой части корпуса между гусеницами и состоит из ствола и деталей крепления.

К средствам связи относятся: ультракоротковолновая радиостанция Р-123М – для обеспечения внешней связи на дальности до 20 км и аппаратура внутренней

телефонной связи (ВНС) 1В116 – для обеспечения внутренней связи и внешней двухсторонней проводной связи.

Система коллективной защиты (СКЗ) предназначена для защиты экипажа, узлов и агрегатов от ударной волны, проникающей радиации атомного взрыва и для тушения пожаров внутри корпуса пушка. Кроме того, защищает экипаж от радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств. На пушке установлена стандартная СКЗ, состоящая из следующих частей: прибора радиационной и химической разведки ГО-27; аппаратуры 3ЭЦ11-2 управления исполнительными механизмами герметизации; исполнительных механизмами герметизации; фильтровентиляционной установки; узлов герметизации; исполнительных механизмов закрывания; трёх двухлитровых баллонов с огнегасящей жидкостью хладон; трубопроводов, соединяющих баллоны; блока механизма остановки двигателя и десяти термодатчиков.

Система отопления предназначена для обогрева боевого отделения в зимнее время. Она работает независимо от двигателя машины и состоит из отопителя ОВ-65Г, топливного бака, сливного краника, щитка отопителя, патрубков и трубопроводов.

Зак.403



## 2.4 Дополнительное вооружение

Дополнительное вооружение самоходной пушки предназначено для отражения атак пехоты, низколетящих самолётов и вертолётов, также, самоходных артиллерийских орудий и механизированных средств противника.

В состав дополнительного вооружения входит: 7,62-мм пулемёт ПКТ, переносной зенитный ракетный комплекс типа “Стрела-2М”, ручной противотанковый гранатомёт типа РПГ-7В, 26-мм сигнальный пистолет СПШ, автоматы экипажа.

Пулемёт ПКТ закреплён в турельной установке, смонтированной на вращающемся погоне командной рубки, и тягой соединенён с прибором командира ТКН-3А, что позволяет вести прицельную стрельбу из пулемёта, находясь внутри рубки. Включение цепи электропуска производится тумблером, который расположен

на кронштейне стопора погона. Кнопка электропуска пулемёта находится на правой рукоятке прибора ТКН-3А.

Переносной зенитный комплекс состоит из механизма и двух пусковых труб с ракетами. Элементы комплекса закрепляются на крыше в боевом отделении в хомутах над снарядной укладкой.

Ручной противотанковый гранатомёт и выстрелы к нему расположены на правом подкрылке за сидением зарядного. Сигнальный пистолет СПШ и сумка с патронами к нему размещается в отделении управления на левом борту за сидением механика-водителя. Автоматы экипажа крепятся в хомутах у сидений членов экипажа.

## 1. ПОДГОТОВКА 152-мм САМОХОДНОЙ ПУШКИ 2С5 К СТРЕЛЬБЕ И МАРШУ

### 3.1 Меры безопасности при эксплуатации самоходной пушки 2С5

К работе с пушкой допускаются только лица, предварительно изучившие её устройство и правила эксплуатации.

Пушка всегда должна содержаться в состоянии боевой готовности.

Зак.403



Боевая готовность пушки определяется:

Исправной работой всех механизмов;

Наличием и надёжным креплением всех деталей и сборочных единиц;

Строгим соблюдением переодичности и высоким качеством проведения технического обслуживания;

Своевременным устранением выявленных неисправностей пушки;

Наличием и исправностью ЗИП;

Своевременным и качественным ремонтом;

Требования безопасности при переводе пушки из походного положения в боевое:

Все операции по переводу пушки в боевое и походное положение выполнять в установленной последовательности:

Запрещается производить действия с пушкой, не предусмотренные при переводе пушки в боевое положение и обратно;

Запрещается расчёту находится в зоне обметания опорной плиты при её опускании и подъёме

Категорически запрещается переводить заряженную пушку из боевого положения в походное.

Требования безопасности при стрельбе:

Интервалы между орудиями на ОП должны быть не менее 30-35 м для исключения воздействия дульной волны на расчёты соседних орудий.

Место для укладки боеприпасов для стрельбы с грунта должно быть в зоне действия дульной волны.

Разряжание пушки производить только выстрелом.

При стрельбе на уменьшенных зарядах извлечённые пучки пороха укладывать в специальные ящики ил ровики, которые плотно закрыть крышкой или брезентом во избежание случайного загорания





З а п р е щ а е т с я:

При придании стволу углов возвышения находиться в зоне отката ствола.

При выстреле находится вблизи откатывающего ствола, в зоне экстракции гильзы и в зоне обметания механизмов подачи с истаками.

Обслуживать пушку при стрельбе без шлемофонов.

Находиться впереди щитового прикрытия и открывать люки башенки командира и механика-водителя.

Производить стрельбу отсыревши или подоченными зарядами.

Производить выстрел с незастопоренными лотками механизма подачи в корпусе шасси.

Производить выстрел при нахождения рукоятки стопора механизма досылания в походном положении.

Производить стрельбу из пушки с неудалённой из канала ствола смазкой.

Открывать клин при осечках до истечении 2 мин после спуска.

Превышать при стрельбе установившийся режим огня

При интенсивной стрельбе держать пушку в заряженном состоянии больше 5 минут.

Требования безопасности на марше:

Запрещается движение СП с незакреплёнными по-походному пушкой и механизмом досыдания.

На остонвках необходимо осматривать крепление ствола, досылателя и механизма досылания по-походному.

Требования безопасности при обслуживании пушки. При технических осмотрах и обслуживании необходимо:

Перед приданием углов возвышения проверить давление в накатнике.

При чистке ствола раствором РСЧ помнить, что он ядовит.

Запрещается отсоединять ПОУ от люльки и снижать давление в накатнике, если стволу придан угол возвышения.

Запрещается устранять неисправности ЭО при включённом питании.

Категорически запрещается производить поджатие сальниковых уплотнений уравновешивающего механизма при закрытом вентиле колонки, а также при зафиксированной контргайкой гайка сальнике. При поджатии сальникового уплотнения вентиль должен быть вывернут на четыре-пять оборотов, а контргайка ввинчена на два-три оборота.





Обращение с пушкой на учебных занятиях. С учебной целью на боевых пушках разрешается производить неполную разборку и сборку затвора, снимать и устанавливать панораму, оптический прицел, проверять и регулировать давление и количество жидкости в ПОУ и УМ, проверять прицелы, а также выполнять все операции, которые должны производиться расчётом при стрельбе, на марше и при уходе за пушкой.

Для тренировок приёмам заряжания применять учебно-тренировочные выстрелы. Использовать боевые вы стрелы в процессе обучения

К а т е г о р и ч е с к и з а п р е щ а е т с я.

Запрещается производить подъём незагруженных лотков механизма подачи, также запрещена работа досылателя вхолостую.

Запрещается производить опускание загруженных лотков с линии досылки в корпус шасси с помощью гидропривода.

Не прилагать больших усилий при вращении маховичков механизмов и гаек выверок прицельных приспособлений, а также не допускать ударов оптических приборов при их установке и снятии.

После проведения учебных занятий пушка должна быть осмотрена и вычещена.

## 3.2 Подготовка самоходной пушки 2С5 к стрельбе

Подготовка СП к стрельбе включает: выбор, занятие и оборудование огневой позиции; перевод СП из походного положения в боевое; контрольный осмотр перед стрельбой; подготовку боеприпасов к стрельбе; загрузку боеукладки.

Зак.403

3.2.1 Перевод самоходной пушки 2С5 из походного положения в боевое

Устанавливать пушку следует так, чтобы её боковой крен и продольный наклон ствола не превышал 5$^{o}$. Пушки на позиции размещать с интервалом 40-50 м.

Для перевода в боевое положение необходимо:

Снять чехол.

Открыть крышку щита управления, произвести запуск двигателя и установить 1200 об/мин ( на занятии запуск двигателя не производится, для работы электрооборудования используется внешний источник питания).

Включить питающую установку.

Опустить опорную плиту в боевое положение и закрыть замки стопорения плиты, остановить двигатель.

Отстопорить рычаг механизма подачи пушки.

Отстопорить свол пушки от походного крепления, придать ему угол вовзышения и уложить рамку походного крепления ствола.

Установить крышку на осветитель, развернуть на 130$^{o}$ влево и застопорить турельную установку пулемёта в прибор командира.

Включить прибор ГО-27

Отстопорить и перевести раму досылателя в боевое положение и установить стопор.

Установить нейтраль в коробке передач и затормозить изделие тормозом (педаль поставить на второй зуб защёлки)

Отстопорить крышку кормового люка и сдвинуть на петлях в сторону.

Снять лотки со штырей на крыше корпуса и застопорить на рычаге механизма подачи стопором.

Завести рычаг механизма подачи с лотками в корпус и установить на стопор.

Установить панораму, оптический прицел и закрепить их.

Проверить работу ползуна указателя отката и установить его в переднее положение.

Утопить стопор фиксации лотков на механизме досылания.

Снять заглушки с кнопки управления гидроприводом механизма подачи, открыть крышки стоек ВТС и кожуха на кормовом листе.

Включить питание на пульте командира и пульте управления пушки.

Расчёту занять свои места, закрыть крышки люков экипажа и подключить шлемофоны к нагрудным переключателям.

Установить переключатель приборов абонентов в положение РАБОТА С ДВУХ БВ2, включить радиостанцию и ВТС.

На командирском приборе БВ2 переключателем рода работ установить выбранный вид телефонной связи.

Проверить связь по внутренней телефонной связи и радиостанции, доложить командиру о готовности.





### 3.2.2. Контрольный осмотр самоходной пушки 2С5 перед стрельбой

Цель осмотра –подготовка пушки к стрельбе.

| № п/п | Содержание работ | Техническое обслуживание | ЗИП | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Осмотреть ствол, при этом:<br>А) открыть затвор и удалить смазку на канале ствола<br>Б) осмотреть ствол снаружи и проверить:<br>- нет ли трещин, раздутий и других механических повреждений | Трещины и вмятины на поверхности ствола не допускаются. Неокрашенные поверхности должны быть чистыми, без ржавчины и тщательно смазаны | Бенник, Штанга, Ветошь | На занятии открыть затвор |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2<br><br><br><br>3 | Положение дульного тормоза относительно ствола<br><br><br>Чистоту контрольной площадки казённика<br>В) проыерить канал ствола ( при слабом своещении поставить под углом к дульному срезу лист белой бумаги)<br>Осмотреть затвор и проверить:<br>А) работу ударного, запирающего и выбрасывающего механизмов<br>Б)Работу предохранителя от преждеверменного спуска<br>В)выход бойка за зеркало клина<br><br>Осмотреть люльку, ограждение и досылатель.<br>Проверить работу указателя отката, крепление противооткатных устройств, надёжность закрепления досылателя в боевом положении<br>Проверить работу механизма отвода досылателя о линии досылки, для чего отвести его вручную до стопорения и нажать на шток электромагнита – расстопорить механизм. Досылатель должен возвратиться в исходное положение | Должен быть довинчен до отказа.<br>Стопоры должны быть ввинчены до отказа и застопорены проволокой<br><br>Отсутствие царапин, забоин, ржавчин<br>Наличие нагара, грязи, ржавчины и твёрдых частиц не допускается<br><br><br>Должны работать надёжно, без заеданий<br>Должен быть в пределах от 2,3 до 2,7 мм<br>При неполностью закрытом затворе спуска быть не должно.<br><br>На узлах не должно быть трещин, подтеканий жидкости.<br>Все узлы должны быть надёжно закреплены. Указатель должен перемещаться без заеданий, но с некоторым усилием | Переносн ая лампа<br><br>Гильза<br><br>Шаблон | На занятии не выполняется |

Зак. 403



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Осмотреть и проверить работу механизмов наведения и уравновешивающего механизма:<br>А) состояние: подъёмного и уравновешивающего механизмов по работе подъёмного механизма.<br>Б)Плавность работы поворотного механизма<br><br>В) при необходимости проверить величину давления воздуха и уровень жидкости в уравновешивающем механизме (порядок выполнения операций смотри в приложении) | Подъёмный механизм должен работать плавно, без заеданий. Мёртвый ход не более 1/6 оборота, а усилие на маховике должно быть не более 10 кгс<br><br>Усилие должно быть не более 6 кгс, а мёртвый ход не должен превышать 1/8 оборота маховика<br>При продольном угле склонения ствола давление должно быть 52 кгс/см$^2$ | Динамометр<br><br>Динамометр<br><br>Манометр МСА1-100, тройник, приспособле ние для зарядки, рукав, ключи 17х19 и 22х30 | |
| 5 | Проверить противооткатные устройства<br>А)количество жидкости в тормозе отката ( порядок выполнения операций смотри | При угле склонения ствола 0-10 жидкость не должна вытекать, а при угле склонения 0-05 она не должна течь | Ключи 11х14 и 22х24, приспособле ние для зарядки, рукав | |



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Б) количество жидкости в уплотняющих полостях накатника по рискам на штырях (порядок добавления жидкости смотри в приложении) | Красные риски штырей не должны выходить из отверстий | Приспособление для зарядки, рукав, тройник, ключи 17х19 и 27х30 | |
| | В) величину давления воздуха в накатнике (порядок выполнения операции смотри в приложении) | Величина давления воздуха в накатнике должна быть 48±1 кгс/см$^2$ | Ключи 17х19, 11х14, 27х30, 22х24, манометр МСА1-100, тройник, рукав. | |
| 6 | Осмотреть исполнительные цилиндры гидропровода и проверить работу электрооборудования и питающей установки | Забоины, царапины на штоках и течь жидкости не допускаются. Наличие воздуха в гидросистеме не допускается. Поверхность копиров, по которым скользят ролики блок-контактов , должны быть чистыми, без забоин | Ключи 17х19 11х14 | |
| 7 | Проверить блокировку спускового механизма пушки, для чего открыть и закрыть затвор, механизм подачи застопорить в корпусе шасси, закрыть люк механика-водителя, нажать кнопки готовности в поручнях | На пульте командира а также на щитке механика-водителя загорятся лампы ГОТОВО. При этом электромагнит блокировки спуска отстопорит рукоятку скускового механизма | | |

Зак.403



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а) включить тумблер УКЛАДКА С на щитке питания | | | |
| | б) нажать и отпустить кнопку в левом поручне у рабочего места снарядного | Укладка со снарядами должна переместиться на один шаг | | |
| | в) переключатель режима работы на щитке рабочего места зарядного установить в положение ВЫДАЧА | На щитке должна загореться сигнальная лампа | | |
| | г) повернуть до упора и отпустить рукоятку включения привода соответствующего ряда укладки | Транспортер укладки должен переместиться на один шаг | | |
| 9 | Произвести частичную проверку прицельных устройств (порядок выполнения смотри в приложении) | Смотри в приложении | | На занятии не выполняется |

3.2.3. Загрузка боеукладки самоходной пушки 2С5

Для загрузки снарядов в укладку необходимо:

включить на пульте командира тумблер ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ;

включить тумблер УКЛАДКА С на щитке питания у рабочего места снарядного;

убедиться, что захват стопорного устройства находится в открытом положении;

установить снаряд на перегрузочный лоток, переместить его в гнездо укладки и закрепить стяжной лентой;

провернуть укладку на один шаг, после чего нажать и отпустить кнопку в поручне у рабочего места снарядного. Заполнить снарядами все гнёзда укладки. Выключить тумблеры УКЛАДКА С  и ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ.

Зак.403



Для загрузки гильз с метательными зарядами необходимо:

включить тумблер ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ на пульте командира;

переключатель режима работы гильзовой укладки у рабочего места зарядного установить в положение ЗАГРУЗКА, при этом должна загореться сигнальная лампа, расположенная у переключателя. Расстопорить и вынуть скобы крепления крайних гильз;

установить гильзу с зарядом на перегрузочный лоток и переместить ее с лотка фланцем в захват цепи укладки;

повернуть до упора рукоятку включения привода соответствующего ряда укладки, придерживать гильзу за нижнюю часть. Рукоятку отпустить после начала движения цепи;

заполнить все гнезда укладки гильзами с зарядами. Последние гильзы в каждом ряду закрепить скобами (при необходимости допускается подтяжка цепи кратковременным включением привода);

переключатель режима работы установить в среднее положение, при этом должна погаснуть сигнальная лампа, и выключить тумблер ПИТАНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ на пульте командира.

### 3.2.4. Заряжание самоходной пушки 2С5

Заряжание пушки может осуществляться в автоматическом, полуавтоматическом режимах и вручную.

Для заряжания в автоматическом режиме из боеукладки необходимо:
открыть затвор, закрыть люки и включить тумблер ПИТ.СИСТ.;
включить питающую установку;
нажать на кнопку АВТОМАТ на пульте управления наводчика;
включить тумблер УКЛАДКА С и переключатель ЗАГРУЗКА-ВЫДАЧА в положение ВЫДАЧА;
вложить снаряд и заряд в лотки и нажать кнопки ГОТОВНОСТЬ снарядного и зарядного (на занятии в качестве элементов выстрела используется только гильза).

Зак.403



Для заряжания с грунта дополнительно после нажатия на кнопку АВТОМАТ включать тумблер ГРУНТ. При этом механизм подачи выйдет в положение для заряжания с грунта. После загрузки лотков нажать кнопку ГОТОВНОСТЬ на корме.

При полуавтоматическом заряжании копка АВТОМАТ на пульте управления не нажимается. Загруженные лотки после подачи команды от кнопок готовности (или кнопки на корме) поднимается на линию досылки и стопорятся. Для заряжания необходимо нажать кнопку ДОСЫЛКА. После досылки снаряда дослать заряд, нажав кнопку ДОСЫЛКА. После этого нажать кнопку ОПУСК.МП на пульте управления.

## 3.3. Подготовка самоходной пушки 2С5 к маршу

### 3.3.1. Перевод самоходной пушки 2С5из боевого положение в походной

Для перевода СП из боевого положения в походное необходимо:
закрыть затвор;
установить механический прицел в походной положение;
снять панораму в оптический прицел и уложить в ящик;
снять лотки с рычага механизма подачи и уложить на крыше корпуса;
установить рамку походного крепления, опустить ствол и закрепить его наметкой;
установить турельную установку в походное положение, закрыть крышку кормового люка на задрайки;
установить на стопор рычаг механизма подачи;
поднять и установить на стопор подножку наводчика;
снять со стопора и перевести в походное положение раму досылателя;
открыть замки, перевести опорную плиту в походное положение и застопорить;
отсоединить телефонный провод, намотать его на катушку и уложить под сидение зарядного (на занятии не выполняется);



выключить освещение отсека ВТС и закрыть отсек, завернуть заглушку;

надеть чехлы на дульный тормоз, казенную часть пушки, досылатель, лотки и прицел.

### 3.3.2. Контрольный осмотр самоходной пушки 2С5 перед маршем

Контрольный осмотр проводится перед каждым выходом самоходной пушки и на привалах при совершении марша в целях проверки готовности машины к движению.

| № п/п | Содержание работ | Технические требования | ЗИП | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Провести наружный осмотр и проверить надежность крепления: ствола пушки; механизма досылания; рамы досылателя; рычага механизма подачи; опорной плиты; лотков; снарядов и метательных зарядов в укладках; турельной установки пулемета; укладки ЗИП; крышек, люков и пробок | Все узлы и детали должны быть в наличии и надежно закреплены | | |
| 2 | Проверить заправку пушки эксплуатационными жидкостями: | | | |
| | а) топливом | Уровень топлива по топлимеру должен составлять 830 л | Ключ торцовый 17х22, спецломик, топливомер, ветошь, линейка, щуп | |



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | б) маслом | Количество масла в баке должно быть по верхней риске щупа 50 л | | |
| | в) охлаждающей жидкостью | Уровень жидкости в расширительном бачке должен быть ниже нижней кромки заправочной горловины на 55-60 мм, а антифриза – 65-70 мм | | |
| | г) маслом (в коробке передач) | Уровень масла должен быть до верхней риски щупа 16-19 л | | |
| 3 | Проверить состояние и крепление узлов ходовой части и натяжение гусениц | Провисание гусеницы между третьим и четвертым поддерживающими роликами не должно превышать 15-20 мм по твердому грунту и 30-40 мм по бездорожью | Линейка, ключи торцовые 32х36 и 17х22, спецломик | |
| 4 | Проверить действие рычагов и педалей приводов управления и привода жалюзи | Педали и рычаги должны работать без заеданий | | |
| 5 | Проверить работоспособность радиостанции Р-123М и ВТС | Согласно разделу 8.4 инструкции по эксплуатации для расчета [8] | | |
| 6 | Подготовить двигатель к пуску, произвести запуск, прогреть и проверить работу | То же | | |
| 7 | Проверить исправность электроцепей пиропатронов включением: | | | |
| | а) системы ППО | При включении выключателя МАССА должно | | |

Зак.403

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | б) системы ПАЗ | вполнакала лампы 1Б, 2Б, 3Б на пульте П1 1-5<br>При поочередном нажатии кнопок НАГЕНТ. №1, ФИЛЬТР № 1, ВОЗДУХООЧИСТ. на щитке механика должна загореться желтая лампа СВЕТОВ. СИГНАЛИЗ. | |
| 6 | Проверить:<br>а) визуально уровень масла в редукторе питающей установки гидропривода | Уровень масла должен находиться в зоне видимости между рисками на стекле крышки | |
| | б) визуально уровень масла в блоке компенсаторов гидропривода | Уровень масла в норме, когда один поршень дошел до упора, а второй виден в предпоследнем контрольном окне | |
| 9 | Проверить отсутствие течи эксплуатационных жидкостей | Утечка жидкостей не допускается. Допускается наличие масляной пленки без каплеобразования на концах штоков исполнительных цилиндров | |

Зак.403

## 1. ПРОВЕРКА ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА И УРОВНЯ ЖИДКОСТИ В УРАВНОВЕШИВАЮЩЕМ МЕХАНИЗМЕ

Основным показателем правильности регулировки уравновешивающего механизма (УМ) служит усилие на маховике подъемного механизма. При правильной регулировке усилия на маховике при придании углов возвышения и углов склонения должны быть примерно одинаковыми и не должны превышать 10 кгс.

Для повышения давления в УМ необходимо:

вывинтить пробку из отверстия распределителя и ввинтить манометр;

открыть вентиль в обеих колонках УМ и открыть кран баллона воздушной системы шасси;

довести давление воздуха до нормы;

закрыть вентили в обеих колонках;

вывинтить манометр из отверстия распределителя и ввинтить пробку с прокладкой.

Для снижения давления в УМ необходимо:

вывинтить пробку из отверстия распределителя и ввинтить манометр;

открыть вентили в обеих колонках УМ;

вывинтить немного вторую пробку распределителя и выпустить необходимое количество воздуха, обеспечив нормальную работу

Зак.403



закрыть вентили на обеих колонках;
вывинтить манометр и ввинтить пробку с прокладкой.

Для проверки уронил жидкости в колонках уравновешивающего механизма необходимо:

придать стволу угол возвышения $0^0$;

осторожно открыть пробки из наружних цилиндрах уравновешивающего механизма. Если жидкость не пробрызгивается, то ее необходимо добавить в соответствующую колонку в следующем порядке:

а) свинтить пробку со штуцера распределителя;

б) установить заправленное жидкостью приспособление для зарядки на корпусе шасси;

в) подсоединить второй конец рукава к штуцеру распределителя;

г) открыть вентиль и, ввинчивая рукоятку приспособления, добавить необходимое количество жидкости, после чего вентиль закрыть;

д) отделить рукав от штуцера распределителя и слить остаток жидкости в жестянку;

е) отделить рукав от приспособления и снять приспособление с корпуса шасси, закрыть штуцер пробкой с прокладкой.

## 2. ПРОВЕРКА ПРОТИВООТКАТНЫХ УСТРОЙСТВ

Проверка ПОУ включает:

проверку количества жидкости в тормозе отката (ТО);

проверку количества жидкости в накатнике (Н);

проверку давления азота (воздуха) в накатнике.

Для проверки количества жидкости в тормозе отката необходимо:

придать стволу угол снижения 0-10;

отвинтить пробку и вентили (два) на два-три оборота;

с помощью приспособления для зарядки жидкостью подать воздух в цилиндр ТО через вентиль. При этом другой вентиль

Зак.403



жидкость течь не должна. Если жидкость течет, то необходимо с помощью длинного приспособления, продувая воздухом, слить избыток жидкости;

придать стволу угол снижения 0-05; ввинчивая винт приспособленная, продавать в цилиндр ТО воздух до появления жидкости через вентиль. Если жидкость течет через отверстие в вентиле, то количество жидкости в ТО в норме, а если нет, то необходимо ее добавить при угле снижения ствола 0-10.

Порядок добавления жидкости в ТО:
отсоединить рукав приспособления от вентиля;
набрать жидкость в приспособление для зарядки жидкостью;
присоединить рукав приспособления к вентилю и, ввинчивая винт приспособления, добавить жидкость;
отсоединить рукав приспособления от вентиля и слить остатки жидкости из приспособления в емкость (жестянку);
завинтить оба вентиля, первый вентиль – пробкой;
обвязать вентиль проволокой и опломбировать;
снять приспособление и уложить в ящик ЗИП.

Для проверки количества жидкости в уплотняющих полостях накатника вывинтить крышку, предварительно сняв стопорную проволоку. Количество жидкости в норме, если красная риска на штыре не вышла из отверстия.

Порядок добавления жидкости в полости накатника:
свинтить крышку с клапана ЖИДКОСТЬ;
установить приспособление для заправки жидкостью на крыше корпуса пушки;
заправить приспособление жидкостью ПОЖ-70 или «Стеол-М»;
присоединить к переходнику тройника рукав от приспособления для заправки;
навинтить тройник на клапан ЖИДКОСТЬ;
поворотом ручки тройника по часовой стрелке открыть клапан;
добавить с помощью приспособления для заправки жидкость до нормы (штыри не должны утопать до пружинных колец во избежание их срыва);
закрыть клапан ЖИДКОСТЬ, повернув ручку тройника в обратном направлении;
свинтить тройник с клапана;
навинтить на клапан крышку.

В таком же порядке добавить жидкость в переднюю полость Накатника.



Для проверки величины давления азота (воздуха) в накатнике необходимо:
придать стволу пушки горизонтальное положение;
свинтить крышку с клапана с надписью ВОЗДУХ;
навинтить тройник с манометром на корпус клапана ВОЗДУХ;
поворотом ручки тройника открыть клапан ВОЗДУХ и прочитать давление по шкале манометра, нормальное давление по шкале должно составлять 48 ± кгс/см$^2$; если давление в накатнике больше нормы, выпустить лишний воздух, для чего вывернуть пробку в тройнике на два-три оборота; если давление в накатнике меньше нормы,

добавить воздух из системы воздушного запуска двигателя шасси в следующем порядке:

а) закрыть клапан накатника ВОЗДУХ;
б) свинтить заглушку тройника;
в) соединить рукавом штуцер распределителя уравновешивающего механизма через переходник с тройником;
г) открыть кран баллона системы запуска двигателя;
д) поворотом ручки тройника открыть клапан накатника и довести давление до нормы 48 ± кгс/см$^2$;
е) закрыть клапан накатника ВОЗДУХ;
ж) закрыть кран баллона системы запуска двигателя;
з) отсоединить рукав от воздушной системы шасси и от тройника;
и) свинтить тройник с манометром с клапана накатника;
к) ввинтить пробки – заглушку в тройник, свинтив манометр;
л) уложить тройник и манометр на место.





# 3. ПРОВЕРКА ПРИЦЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Проверка прицельных устройств подразделяется на полную и частичную. Полная проверка проводится при ТО-1 в стационарных условиях, при необходимости может проводиться на огневой позиции. Частичная проверка проводится на огневой позиции перед стрельбой.

Частичная проверка включает:

подготовку пушки к проверке;

подготовку прицельных устройств к проверке;

проверку контрольного уровня;

проверку нулевых установок механического прицела;

проверку нулевой линии прицеливания панорамы ПГ-1М и оптического прицела ОП-4М.

Подготовка пушки к проверке:

установить пушку на твердой горизонтальной площадке;

снять чехол с прицела и тщательно протереть чистой ветошью контрольную площадку на казеннике и верхний срез корзинки панорамы;

проверить работу механизмов наведения;

снять чехол с дульного тормоза и наклеить перекрестие из нитей, извлечь ударный механизм из клина затвора;

выбрать четко очерченный предмет на местности на расстояние не менее 1000 м.

Подготовка прицельных устройств к проверке:

установить панораму и оптический прицел;

осмотреть оптику ПГ-1М и ОП-4М, очистить от смазки и пыли наружные детали, убедиться в легкости и плавности работы механизмов (мертвые ходы);

убедиться в наличии полного комплекта деталей прицелов и в их исправности;

проверить крепление гаек, винтов, шплинтов и колец.

Проверка контрольного уровня:

протереть опорные площадки контрольного уровня;





установить контрольный уровень на площадку параллельно оси ствола;

действуя маховиком подъемного механизма пушки, вывести пузырек контрольного уровня на середину;

повернуть уровень на $180^0$.

Если уровень верен, то пузырек не сместится из среднего положения. Если пузырек сместился, то половину ошибки выбрать упорными винтами уровня, а вторую половину – маховиком подъемного механизма. Снова повернуть уровень на $180^0$. Если пузырек уровня не вышел на середину, то описанию действия повторить до тех пор, пока пузырек не установится на середине при повороте уровня на $180^0$.

Проверка нулевых установок механического прицела:

придать стволу пушки горизонтальное положение по контрольному уровню;

установить контрольный уровень на срез корзинки панорамы и механизмами поперечного качания прицела и углов прицеливания вывести пузырек контрольного уровня на середину в двух положениях (поперечном и продольном);

вывести пузырек продольного уровня прицела на середину, вращая маховичок механизма углов места цели.

При выверенных нулевых установках:

а) пузырьки контрольного уровня, продольного и поперечного уровней прицелы должны быть на середине;

б) на шкалах механизма углов места цели установка должна быть равна 30-00;

в) на шкалах механизма углов прицеливания должны быть нулевые установки.

Допускается отклонение установок не более половины малого деления (00-00,5). Если установки не соответствуют вышеперечисленным, то их необходимо привести в соответствие.

Зак. 403



Проверка нулевой линии прицеливания (НЛП) панорамы ПГ-1М
точке наводки (УТН) (не ближе 1000 м) или по щиту. Проверка производится и без удлинителей, и с удлинителем корзинки панорамы.
Порядок проверки НЛП по УТК:
установить панораму;
установить прицел вертикально по поперечному уровню;
установить на шкале тысячных углов прицеливания 0-00;
навести ствол пушки в УТН;
совместить перекрестие ПГ-1М с УТН.
В результате этих действий на шкалах отражателя должно быть 0-00, а на шкалах механизма угломера – 30-00. Если нет, то привести в соответствие.
Такую же проверку НЛП провести с установленным удлинителем. В случае несовпадения перекрестия ПГ-1М с УТН отрегулировать положение панорамы регулирующим винтом удлинителя. Вращать маховичок угломера при этом нельзя.
Проверить визирное приспособление головки панорамы и при необходимости отрегулировать положение проволоки.

2. При необходимости или невозможности проверки НЛП по УТН произвести ее по контрольному щиту. Щит устанавливается на расстоянии 40 м от орудия перпендикулярно к осу канала ствола.
Проверку НЛП по щиту производить путем наведения ствола, панорамы и ОП-4М в соответствующие перекрестия на щите.
Б. Проверка НЛП прицела ОП-4М:
навести ствол в точку наводки или в перекрестие на щите;
вращением маховичком прицела совместить прицельный знак с точкой наводки или перекрестием на щите;
с помощью механизмов выверки по высоте и направлению совместить горизонтальную и вертикальную нити со своими нулевыми положениями.

Зак. 403



# ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЁННЫХ НАИМЕНОВАНИЙ

АЗС – автомат защиты сети
АКБ -  аккумуляторная батарея
ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности
ВК – капсюльная втулка
КО – контрольный осмотр
МПБ – механизм поворота башни
МТО – моторно-трансмиссионное отделение
ОФ – осколочно-фугасный снаряд
ОВ – отравляющие вещества
ПЗ – полный заряд
ПОЖ – противооткатная жидкость
ПОУ – противооткатные устройства
РЧС – раствор для чистки ствола
САО – самоходное артиллерийское орудие
СО – сезонное обслуживание
ТТХ – тактико-технические характеристики
ТеО – текущее обслуживание

ТО-1 – техническое обслуживание №1
ТО-2 – техническое обслуживание №2
ТНВД – топливный насос высокого давления
УЗ – уменьшенный заряд
ФВУ – фильтровентиляционная установка

Зак.403



ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Зак.403

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изделие 205. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 205. ТО 2. -М.: Воениздат, 1986. – Кн. 3. - Ч. 1, 2.

2. Изделие 205. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 205. ТО 2: Альбом рисунков. – М.: Воениздат, 1987. – Кн. 3. – Ч. 1, 2.

3. Изделие 205. Техническое описание и инструкция по эксплуатации: Инструкция по эксплуатации 307. ТО 1. – М.: Воениздат, 1978. – Ч. 2.

4. 152-мм самоходная пушка 205. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 307. ТО, 1978.

5. 152-мм самоходная пушка 205. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 1. 307. ТО. Альбом рисунков 1978.

6. Изделие 205. Комплект ЗИП одиночный. Ведомость ЗИП. 307. ЗИ. ОК, 1975.

7. Радиостанция Р-123М. Серия 01. Инструкция по эксплуатации. Редакция 1-72. ИВ1.201.031 И.

8. Изделие 205: Инструкция по эксплуатации для расчета. – 1982.